

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Радиоэлектроника» разработана для школьников 13-18 лет, имеет **техническую направленность**. Программа направлена на расширение кругозора учащихся, развитие у них творческих способностей и технического мышления, на выработку умения пользоваться чертежами, схемами, микросхемами, на выработку умений и навыков использования различных технических инструментов, контрольно-измерительных приборов. А, также, призвана помочь видеть и решать технические задачи в современной жизни, искать лучшие варианты решений, опираясь на имеющиеся (полученные) знания.

Профиль программы: **радиотехника, радиоэлектроника.**

Уровень программы

Программа реализуется на **базовом** уровне.

Актуальность программы

Технический прогресс неразрывно связан с высокими темпами интенсификации внедрения средств радиоэлектроники в народное хозяйство. Аппаратура связи, дистанционное и телеметрическое управление технологическими процессами, внедрение компьютерной техники во всех ее приложениях делают современное производство более совершенным и высокопроизводительным. Внедрение новейшей радиоэлектроники обеспечивает конкурентоспособность выпускаемой продукции, снижает себестоимость ее изготовления за счет автоматизации производственных технологических процессов. Исключительно высокие темпы развития радиоэлектроники и активное внедрение ее в производство и быт выдвигают задачу обучения детей элементарным основам электроники с раннего школьного возраста. Это должно способствовать зарождению у них интереса к электронике, техническому творчеству, расширению политехнического кругозора.

Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность программы обусловлена ее профориентационной направленностью, т.к. полученные знания, умения и навыки помогут каждому обучающемуся в их дальнейшей жизни, а также формируют навыки самостоятельного изучения других программных продуктов.

Отличительная особенность программы

Отличительная особенность программы «Радиоэлектроника» заключается в том, что процесс обучения осуществляется на дифференцированном подходе, в основе которого заложены задания различной степени сложности в

соответствии с психофизическими особенностями и индивидуальными запросами каждого учащегося. Это способствует развитию творческого потенциала детей, а также помогает в профессиональном самоопределении.

Программа ориентирована на формирование знаний по радиоэлектронике, дополнительных к тем, которые обучаемые приобретают в процессе обязательного школьного образования по физике. Кроме теоретических знаний в программе значительное внимание уделяется практической подготовке воспитанников, где они приобретают практический опыт или совершенствуют практические навыки по конструированию, монтажу, наладке и ремонту относительно несложных радиоэлектронных устройств, в которых, как и в сложной профессиональной аппаратуре, протекают те же электрические процессы - не моделируемые, а реальные, подчиняющиеся единым законам естествознания. Помимо теоретической и практической подготовки программой предусмотрено экскурсионное посещение специализированных родственных предприятий по профилю изучаемой дисциплины. Цель таких экскурсий - укрепить в сознании учащихся перспективность специализации в этом направлении и практическую полезность приобретаемых знаний и опыта работы со схемами (пусть даже несложными) в начале пути познания радиоэлектроники.

Новизна программы

Новизну программы определяет комплектность решения личностных, предметных и метапредметных задач при ее реализации. Это знание о методах и видах радиоконструирования и проектирования радиоэлектронных устройств; умение использовать методы научного познания физических процессов; умение выдвигать, доказывать гипотезы и использовать теоретические знания по радиотехнике в современной жизни; умение определять ценностные ориентиры в области технического направления, отстаивать свою позицию; умение планировать и грамотно осуществлять учебные действия в соответствии с задачами и находить альтернативные варианты решения технических и радиотехнических задач.

Целевая аудитория программы, условия приема учащихся

Программа предназначена для учащихся 7-11 классов (13-18 лет).

Формируются одновозрастные или разновозрастные группы, численностью от 10 до 15 человек.

Набор учащихся в группу осуществляется на основе свободного выбора детьми и их родителями (законными представителями), без отбора и предъявления требований к наличию у них специальных умений у ребенка. Для освоения программы дополнительных знаний не требуется.

Возрастные и психологические особенности учащихся

Возраст 13-18 лет имеет свои особенности, которые учитываются при реализации программы. Это время перехода к самостоятельности, период самоопределения, формирования мировоззрения, морального сознания и самосознания.

В психологических периодизациях Д.Б. Эльконина и А.Н. Леонтьева ведущей деятельностью данного возраста признается учебно-профессиональная

деятельность. Учебная деятельность приобретает новую направленность и новое содержание - ориентированно на будущее. Направленность на будущее, постановка задач профессионального и личностного самоопределения сказывается на всем процессе психического развития, включая и развитие познавательных процессов.

Усиливается потребность в самостоятельном приобретении знаний, познавательные интересы приобретают широкий, устойчивый и действенный характер, растет сознательное отношение к труду и учению. Индивидуальная направленность и избирательность интересов связана с жизненными планами. Происходит в эти годы и совершенствование памяти школьников. Это относится не только к тому, что увеличивается вообще объем памяти, но и к тому, что в значительной мере меняются способы запоминания. Наряду с произвольным запоминанием у старших школьников наблюдается широкое применение рациональных приемов произвольного запоминания материала. Старшие школьники приобретают метакогнитивные умения (такие, как текущий самоконтроль и саморегуляция), которые, в свою очередь, влияют на эффективность их познавательных стратегий. Совершенствуется владение сложными интеллектуальными операциями анализа и синтеза, теоретического обобщения и абстрагирования, аргументирования и доказательства. Для юношей и девушек становятся характерными установление причинно-следственных связей, систематичность, устойчивость и критичность мышления, самостоятельная творческая деятельность.

Исходя из особенностей данного возраста, педагог организует образовательный процесс, создает благоприятный психологический климат в коллективе, атмосферу доброжелательности и ситуацию успеха для каждого обучающихся.

Объем и сроки освоения программы:

Программа рассчитана на 2 год обучения. Общий объем учебных часов: 288 часа:

- Первый год обучения: 144 часа;
- Второй год обучения: 144 часа.

Режим занятий:

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (2 занятия по 45 минут с 10-минутным перерывом).

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПин 2.4.43172 -14).

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы – является развитие познавательных и творческих способностей обучающихся посредством освоения теоретических и практических основ электроники и радиотехники, развитие интереса к изучению физики и радиотехники.

Предметные задачи

- формировать у учащихся знания:
 - в области радиотехники и электроники;
 - о видах радиоэлектронных устройств;
 - о методах радиоконструирования и проектирования;
 - об условных обозначениях и терминологии радиотехники;
 - о технике безопасности при работе с электрооборудованием.
- формировать у учащихся умения:
 - работать с информационными ресурсами (Интернет, компьютер, радиоаппаратура, техническая и справочная литература);
 - проводить анализ работы радио аппаратуры, определение их назначения и свойства;
 - наблюдать технологические процессы, проектировать технические устройства, выполнять опыты и производить экспериментальные работы с использованием контрольно-измерительных приборов;
 - проектировать исследовательскую деятельность (изготавливать технические устройства и приборы);
 - пользоваться методами научного познания природы, физических процессов, наблюдать явления, строить модели, формулировать проблемы, выдвигать и доказывать гипотезы;
 - читать радиосхемы;
 - оценивать качество выполненных работ;
 - применять теоретические знания радиотехники на практике, в повседневной жизни

Личностные задачи:

Сформировать у обучающихся

- ценностные ориентиры в области научно-технической направленности;
- познавательные интересы, техническое мышление, пространственное воображение, интеллектуальные, творческие, коммуникативные и организаторские способности;
- умение работать с информацией;
- культуру общения;
- потребность самостоятельно вести поиск решения различных технических задач;
- готовность к отстаиванию своей позиции;
- навыки самостоятельной и групповой работы;
- уважительное отношение к своему и чужому творчеству;
- умение сотрудничать с товарищами в процессе совместной деятельности, соотносить свою часть работы с общим замыслом;
- умение обсуждать и анализировать собственную и работу сверстников с научной точки зрения.

Метапредметные задачи:

Сформировать у обучающихся

- умения: о сравнивать, анализировать, выделять главное, обобщать в период выполнения работы, полученные знания;
- наблюдать технологические процессы, проектировать технические устройства, выполнять опыты и производить экспериментальные работы с использованием контрольно- измерительных приборов;
- объяснять такие физические явления как электризация, электрическое и магнитное поле, электромагнитные колебания, электромагнитные, радиоволны;
- вести диалог, распределять функции и роли в процессе выполнения коллективной творческой работы;
- планировать и грамотно осуществлять учебные действия в соответствии с поставленной задачей, находить варианты решения различных технических, радиотехнических задач;
- рационально строить самостоятельную научно-техническую деятельность, умение организовать место занятий.

Способы достижения поставленных целей и задач:

- личностная ориентация образовательного процесса;
- оптимальное сочетание теоретических и практических занятий;
- закрепление изученного материала с использованием радиопередающей аппаратуры;
- широкое использование технических средств обучения при проведении как теоретических, так и практических занятий;
- привлечение к участию в образовательном процессе специалистов;
- участие в выставках, конкурсах различного уровня;
- воспитание целеустремленности, работоспособности, воли к победе, индивидуальной и коллективной ответственности и дисциплины

ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Занятия проводятся в **очной** форме, но также применяются и **дистанционные** технологии обучения.

При проведении занятий применяются следующие **формы обучения:**

- демонстрационная (учащиеся слушают объяснение педагога и наблюдают за демонстрационным экраном);
- фронтальная (учащиеся синхронно работают под управлением педагога);
- индивидуальная и групповая работа (учащиеся выполняют задания индивидуально или в малых группах, в течение части занятия или одного-двух занятий);
- проектная деятельность.

На занятиях применяются **здоровьесберегающие технологии:**

- наблюдение за осанкой и позой учащихся и их чередованием в зависимости от характера выполняемой работы;
- чередование различных методов обучения: словесный, наглядный, аудиовизуальный, индивидуальная, групповая работа и др.;

- организация перерывов через каждые 45 минут с проветриванием кабинета;
- проведение физкультминутки и зарядки для глаз по 2 минуты на каждые 45 минут занятий.

Дистанционное обучение применяется с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий.

Дистанционное обучение осуществляется с применением сервисов сети Интернет:

- электронная почта;
- платформа Google Класс;
- платформа Microsoft Teams;
- платформа Zoom;
- сервисы Google: документы, презентации, таблицы, формы, сайты;
- другие поисковые, информационные и интерактивные сервисы.

При очном и дистанционном обучении применяются следующие **методы и технологии обучения**:

- информационные технологии;
- словесные, наглядные, практические методы деятельности;
- проблемный метод (педагог ставит проблему и вместе с учащимися ищет пути её решения);
- эвристический метод (учащиеся ставят проблему и предлагают способы ее решения);
- методы стимулирования (создание ситуации занимательности, личностной значимости, беседы, поощрения, конкурсы, мероприятия);
- контроль (тестирование, устный опрос, творческая работа, проект);
- диагностика (педагогическое наблюдение, рефлексия);
- личностно-ориентированный подход (индивидуальные задания, консультации, планирование занятий в соответствии с уровнем знаний, навыков и умений каждого учащегося).

Программа может реализовываться в **сетевой** форме. Сетевая форма реализации программы обеспечивает возможность освоения учащимися программы (отдельных модулей программы) с использованием ресурсов сторонних организаций, осуществляющих образовательную деятельность.

Сетевая форма реализации программы осуществляется на основании договора, который заключается между организациями. Использование имущества муниципальных (краевых) образовательных организаций (городских школ) при сетевой форме реализации программы осуществляется на безвозмездной основе, если иное не установлено договором о сетевой форме реализации образовательной программы.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Результат освоения программы - специальные знания по радиоэлектронике, владение практическими навыками и умением по конструированию радиоаппаратуры.

К концу первого года обучения, обучающиеся должны знать:

- правила безопасности при работе в лаборатории;
- основные электрические величины;
- закон Ома и его практическое применение;
- Закон Кирхгофа, его применение при расчете электрической цепи;
- данные о переменном электрическом токе и его основные параметры;
- типы и свойства радиотехнических материалов;
- основные пассивные элементы РЕА, их классификацию, типы, назначения;
- параллельное, последовательное, смешанное соединение резисторов и конденсаторов;
- измерение электрических величин в цепях постоянного и переменного токов;
- строение комбинированного электроизмерительного прибора;
- условные обозначения, строение, принцип работы, основные характеристики, классификацию, схемы включения и режим работы полупроводниковых устройств;
- типы и виды источников электрического тока, их назначение;
- теоретические основы выпрямления переменного тока, типы выпрямителей, принципы их работы, электронные стабилизаторы напряжения;
- типы и основы работы сглаживающих RC и LC фильтров;
- основы технического творчества, конструирования, монтажа и сборки радиоэлектронных приборов.

По окончании первого года обучения учащиеся должны уметь:

- оказывать первую помощь при травмах и поражении электрическим током;
- измерять силу и напряжения тока в цепи;
- рассчитывать сопротивление участка цепи и мощности электрической цепи;
- наблюдать сложные электрические цепи постоянного и переменного электрического тока;
- осуществлять демонтаж узлов радиоэлектронной аппаратуры;
- работать со справочниками и источниками технической документации;
- изготавливать радиоэлектронные устройства и конструкции (по индивидуальному плану или заданию педагога);
- осуществлять электрический монтаж радиоэлементов и паяния, изготавливать печатную плату;
- выполнять графические изображения структурных и функциональных схем радиоустройств;

- составлять простые печатные платы с помощью персонального компьютера;
- конструировать корпуса устройств, чертить схемы и выполнять эскизы;
- изготавливать блоки питания с регулируемым выходным напряжением на транзисторах и микросхемах типа КР142 ЭН5, КР142ЭН8 и др.

По окончании второго года обучения учащиеся должны знать:

- правила и меры безопасности при работе со слесарным и электроинструментом;
- общие принципы приема и передачи радиоволн, особенности их распространения;
- строение радиоприемника;
- структурную схему и принцип работы прямого усиления;
- особенности схемы УКВ-приемника;
- типы и принципы работы мультивибраторов и триггеров;
- назначение и виды усилителей электрических сигналов;
- режимы работы усилителей, их основные параметры;
- режимы работы усилителей электрических сигналов;
- структурную схему, принцип работы электронно-лучевого осциллографа;
- - общие данные, классификацию, параметры и характеристики устройств магнитной записи.

По окончании второго года обучения учащиеся должны уметь:

- самостоятельно разрабатывать и изготавливать печатные платы для монтажа радиоприборов средней сложности;
- самостоятельно собирать, настраивать, измерять основные параметры усилителей звуковой частоты;
- пользоваться промышленными электро- и радиоизмерительными приборами;
- чертить схемы, выполнять эскизы;
- подбирать материалы и изготавливать корпуса самодельных радиоустройств.

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Первый год обучения

№	Наименование темы	Всего	Теория	Практика	Формы контроля	
1.	Вступительное занятие	2	1	1	Педагогическое наблюдение Устный опрос	
2.	История развития радио	2	2	0		
3.	Основные законы электро- и радиотехники	6	3	3		
4.	Электро- и радиотехнические материалы	4	2	2		
5.	Конструирование и монтаж радиоэлектронной аппаратуры	64	5	59		
6.	Пассивные элементы РЭА	12	8	4		
7.	Электро- и радиотехнические измерения и измерительные приборы	10	4	6		
8.	Источники питания РЭА	18	6	12		
9.	Электровакуумные приборы	2	2	0		Педагогическое наблюдение Устный опрос
10.	Полупроводниковые приборы	20	10	10		Выполнение практического задания
11.	Экскурсии, выставки	2	0	2		
12.	Итоговое занятие	2	2	0	Педагогическое наблюдение Устный опрос	
Всего:		144	45	99		

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Второй год обучения

№	Наименование темы	Всего	Теория	Практика	Формы контроля
1.	Вступительное занятие	2	1	1	Педагогическое наблюдение Устный опрос
2.	Прием и передача радиоволн	6	4	2	Выполнение практического задания
3.	Радиоприемники прямого усиления	8	4	4	
4.	Супергетеродинные радиоприемники	4	2	2	
5.	УКВ-радиоприемники	6	4	2	
6.	Усилители электрических сигналов	20	8	12	
7.	Генерирование электрических колебаний	10	6	4	
8.	Электронно-лучевой осциллограф	4	2	2	
9.	Магнитная звукозапись	2	2	0	
10.	Устройства первичного преобразования информации	12	4	8	
11.	Радиотехническое конструирование	68	6	62	
12.	Итоговое занятие	2	2	0	Педагогическое наблюдение Устный опрос
ВСЕГО:		144	45	99	

РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ

В процессе реализации программы происходит постоянное сравнение заданных параметров с фактическим состоянием дел для осуществления коррекционных действий педагога. Таким образом, в процессе обучения предлагается три формы контроля. Контроль представляет собой реализацию принципа обратной связи, без него невозможно полноценное управление обучением.

а) входной контроль – проводится для выявления первичных интересов и склонностей в начале учебного года с использованием анкетирования и устного опроса;

б) текущий контроль – проводится в процессе обучения с целью определения фактического результата и его соотношения с ожидаемым, посредством сравнения выполнения работ с образцом, с помощью устного опроса учащихся и результатов участия в мероприятиях;

в) итоговая аттестация – проводится в конце учебного года для анализа выполнения поставленных задач, достигнутых планируемых результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;
- устный опрос;
- выполнение практического задания;
- участие в мероприятиях.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Способом оценки достижений является гибкая рейтинговая система.

Критерии оценки и уровни освоения программного материала

Способом оценки достижений является гибкая рейтинговая система.

Критерии оценки результативности обучения

- теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- практической подготовки учащихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- развития учащихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе.

Показатели соответствия теоретической и практической подготовки учащихся определяются степенью освоения программных требований:

- высокий уровень (отлично) – при успешном освоении более 75% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации;
- средний уровень (хорошо) – при успешном освоении от 50% до 75% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации;
- низкий уровень (минимум) – при усвоении менее 50% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации.

Программа включает в себя воспитательную работу, направленную на сплочение коллектива, посредством совместных экскурсий, участие в конкурсах и мероприятиях различных уровней, в том числе в мероприятия организуемых в заочной форме.

Итог программы

По окончании обучения по программе учащимся, успешно закончившим обучение, выдается документ (сертификат), установленного образовательным учреждением образца о том, что учащиеся прошли обучение по программе. В документе указываются список изученных тем, достижения учащегося за период обучения по программе.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

обеспечение программы

Для реализации дополнительной общеобразовательной программы «Радиоэлектроника» необходимо иметь:

Кабинет для занятия техническим творчеством (75 кв.м), оборудованный из расчета на 12 рабочих мест:

- Ученический стол и стулья – 6 шт+12 шт.;
- Рабочие столы для пайки оборудованные подключением 220V, вытяжной системой – 6 шт;
- Набор инструментов: ножовка по металлу, зубило, слесарный молоток, напильники и надфили разной формы и номеров насечки, ручная дрель, комплект сверл диаметром 1-10мм, пассатижи, ножницы по металлу, кернер, металлическая линейка, ручные тиски, штангенциркуль, резак для пластмасс и листового металла, набор отверток, электрическая ручная сверлилка с цанговым зажимом для сверл диаметром 0,5-2,0 мм. Паяльники электрические на напряжение 12 вольт, комплекты монтажного инструмента.
- Контрольно-измерительные приборы: тестеры – 2 шт., осциллограф, источники питания, цифровой мультиметр.
- Шкафы и стеллажи.
- Грифельная доска.
- Персональные компьютеры с операционной системой не ниже Win XP. ПК должен быть оснащены необходимым программным обеспечением для осуществления учебного процесса.

- Принтер (струйный или лазерный) и сканер любого типа.
- Проектор и экран.
- Локальная сеть. Интернет.

Расходуемые материалы:

В объединении желательно иметь:

- стеклотекстолит, текстолит, гетинакс листовой толщиной 0,5-2,5 мм; стеклотекстолит, (гетинакс) фольгированный толщиной 1-2,5 мм;
- полистирол листовой разных цветов толщиной 0,5-3 мм;
- органическое стекло листовое толщиной 4 мм;
- прессшпан толщиной 1-2 мм;
- пластилин твердый для макетных работ;
- алюминий листовой толщиной 1-2 мм;
- дюралюминий листовой толщиной 1,5-2,5мм;
- дюралюминиевый профиль (уголок, тавр, двутавр);
- припой ПОС-60 в прутках и проволоке;
- канифоль светлая, спирто-канифольный флюс;
- клей (ПВА, БФ-2, «Уникум», «Момент», «Феникс» и др.);
- лакоткань, трубки ПВХ и ПЭ разных размеров;
- лента изоляционная хлопчатобумажная и ПВХ;
- провода монтажные и обмоточные;
- нитрошпатлевка, нитрокраски, растворители разные, метизы;
- сердечники для силовых трансформаторов мощностью 5-50 Вт;
- кассы резисторов мощностью 0,125-1 Вт, ряд Е-24;
- кассы низкочастотных и высокочастотных конденсаторов, ряд Е-24;
- электролитические конденсаторы 1-4000 мкФ;
- элементы индикации (лампы накаливания, светоизлучающие диоды, цифровые и знаковые индикаторы т. п.);
- полупроводниковые диоды, триоды, интегральные микросхемы, тиристоры;
- электродинамические головки прямого излучения;
- электромагнитные реле с рабочим напряжением до 48 В;
- измерительные головки магнитоэлектрической системы с силой тока полного отклонения до 1 мА;
- коммутационные изделия;
- круглые и плоские стержни из феррита марок 100 НН - 600 НН;
- кольца из феррита марок 600НН – 2000 НН;
- держатели предохранителей с плавкими вставками;
- электротехническая арматура и т.д.

В процессе обучения используются дидактический материал:

- наглядные пособия: технологические карты сборки, примеры созданных моделей и макетов.
- раздаточный материал: чертежи, шаблоны, образцы изготовленных моделей;
- стенды и иллюстрации.
- примеры работ обучающихся, представляемые на выставках.
- задания и упражнения для практического выполнения.
- примеры работ педагога по различным темам.
- специальная литература;
- учебные фильмы и видеоматериалы.

Процесс обучения в творческом объединении идет более успешно у тех учащихся, у которых сформировано положительное отношение к знаниям, есть познавательный интерес, потребность в приобретении новых знаний и умений. Для стимулирования у учащихся положительного отношения к занятиям радиоэлектроники рекомендуется использовать некоторые методы и приемы:

- создание ситуации занимательности (руководитель приводит любопытные примеры и парадоксальные факты, относящиеся к изучаемым явлениям, рассказывает об осуществлении тех или иных предсказаний в научной фантастике, о загадочных явлениях, связанных с близко изучаемой тематикой);
- образное, эмоциональное изложение нового материала в сочетании с глубокими проникновениями в сущность изучаемых явлений;
- сопоставление научных и житейских представлений об изучаемых процессах, максимальная опора на житейский опыт учащихся и имеющиеся у них знания;
- систематическое ознакомление с новинками науки и техникой и побуждение юных моделистов к самостоятельному чтению научно-популярной литературы;
- организация учебных дискуссий с использованием упражнений и задач по развитию творческой фантазии учащихся;
- создание ситуации успеха на занятии путем дифференцированной помощи разным учащимся, выполняющим работу одинаковой сложности, и их поощрения.

Кадровое обеспечение программы

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное образование или высшее образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы.

Требования к педагогам дополнительного образования и преподавателям:

- среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование –

бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы;

- дополнительное профессиональное образование – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы;

При отсутствии педагогического образования – дополнительное профессиональное педагогическое образование; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства.

Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

1. Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации».
2. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Главный государственный санитарный врач РФ, Постановление от 4 июля 2014 года №41).
3. Бессонов В. В. Кружок радиоэлектроники. - М., 1993.
4. Борисов В. Г. Кружок радиотехнического конструирования. - М., 1990.
5. Борисов В.Г. Электронные автоматы. - М., 1996.
6. Борисов В.Г., Партин А.С. Практикум радиолюбителя по цифровой технике.- М.: Патриот, МП «Символ-Р», 1991.
7. Иванов Б.С. В помощь радиокружку. - М.,1982.
8. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя.- М.,1990.
9. Интегральные микросхемы: Справочник/ Б.В. Тарабрин, Л.Ф. Лунин, Ю. Н. Смирнов и др., Под ред. Б.В. Тарабрина- 2-е изд. Испр. - М.: Энергоатомиздат,1985.
- 10.Мамаев Е.И. Основы радиоэлектроники. - М.,1990.
- 11.Нечаев И.А. Конструкции на логических элементах цифровых микросхем. - М.: Радио и связь, 1992.
- 12.Партин А.С., Борисов В.Г. Введение в цифровую технику. - М.: Радио и связь, 1987.
- 13.Фломберг Э.М. Конструкции на элементах цифровой техники.- М.: Радио и связь, 1991.
- 14.Федеральный портал «Российское образование». Каталог образовательных Интернет-ресурсов [Электронный ресурс]. – режим доступа: www.edu.ru.

Литература для учащихся

1. Мосягин В. Юному радиолюбителю для прочтения с паяльником.- М.: Солон, 2003.
2. Сворень Р.К. Электроника шаг за шагом. - М., 1986.
3. Шустов М. А. 450 полезных схем радиолюбителям.- М.: Альтекс, 2003.

Литература для родителей

1. Баркан А. Практическая психология для родителей или Как научиться понимать своего ребенка. М. 2000
2. Валеев Р. Дело по душе и жизненное самоопределение школьника // Воспитание школьников. – 2000. – № 6.
3. Макаренко А.С. Книга для родителей // Соч.: В 7 т. – М., АПН РСФСР, 1957.- Т IV .
4. Моргун, Д. В. Дополнительное образование детей в вопросах и ответах / Д.В. Моргун, Л.М. Орлова. - М.: ЭкоПресс, 2016.

КРИТЕРИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ

МОНИТОРИНГ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ				
Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Кол-во баллов	Методы диагностики
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА				
Теоретические знания (по основным темам учебно-тематического плана)	Соответствие знаний ребенка программным требованиям	Минимум. Освоил менее 50% материала.	1	Наблюдение, опрос
		Хорошо. Освоил от 50% до 75% материала.	2	
		Отлично. Освоил от 75% до 100% материала	3	
Владение специальной терминологией	Осмысленное использование терминологии	Минимум. Разговорная речь.	1	Собеседование
		Хорошо. Употребление терминов.	2	
		Отлично. Грамотная речь специалиста.	3	
ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА				
Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным темам учебно-тематического плана)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимум. Освоил менее 50% материала.	1	Итоговые практические работы
		Хорошо. Освоил от 50% до 75% материала.	2	
		Отлично. Освоил от 75% до 100% материала	3	
Творческие навыки	Креативность и способность объяснить своё виденье	Минимум. Выполнение задания по шаблону педагога.	1	Участие в конкурсах, практические задания, Итоговый проект
		Хорошо. Внесение чего-либо нового в решение задания педагога.	2	
		Отлично. Способность решать стандартные/нестандартные проблемы, проявляя семантическую гибкость — увидеть в объекте новые признаки, найти новое использование.	3	

Мониторинг личностного развития ребенка в процессе освоения им образовательной программы				
Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Кол-во баллов	Методы диагностики
Социально-значимая деятельность				
Участие в конкурсах	Самореализации личности	Участие в мероприятиях центра	1	Факт участия в мероприятии/конкурсе
		Участие в олимпиадах	1	
		Участие в конкурсах	1	
Победы	Вхождение в список победителей	Муниципального уровня	1/2/3	Результативность, наблюдение
		Краевого уровня	3/4/5	
		Всероссийского уровня	5/6/7	

