



Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
"Центр детского и юношеского технического творчества «Импульс»
городского округа Самара
443026, г. Самара, п. Управленческий, ул. Парижской Коммуны, 30а,
тел. 9504563, centrimpuls2011@yandex.ru

Принята на заседании

педагогического совета

от «__» _____ 20__ г.

Протокол № _____



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа по электротехники и электроники
"Электроник"**

Срок реализации программы – 3 г.

Возраст обучающихся: 7-18 лет.

Разработчик :

Климентьев К.А.

педагог дополнительного образования

Самара

2018

1. Пояснительная записка

Введение

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Электроник» предназначена для работы с обучающимися общеобразовательных учреждений, желающими овладеть основами электротехники и электроники. Основными задачами в работе является ориентация на максимальную самореализацию личности, личностное и профессиональное самоопределение, социализацию и адаптацию детей в обществе. Таким образом, целью программы на всех этапах ее реализации является создание поля самоактуализации для детей в техническом виде деятельности (электротехнике), формирование потребности ребёнка в приобретении специальных знаний и навыков, подготовить детей к осознанному выбору профессии и жизненного пути.

Вид программы – общеразвивающая, модифицированная, интегрированная, с элементами дистанционного обучения.

Срок реализации программы – 3 года.

Направленность программы - техническая, основным средством реализации целей и задач программы является конструирование и изготовление самодельных приборов и электротехнических моделей.

Актуальность программы

Программа дает возможность обучающимся ознакомиться с элементами электротехники и электроники, т.к. это обусловлено условиями самой жизни: произошла глубокая электрификация быта, дети чрезвычайно рано сталкиваются с электрическими явлениями и электротехническими устройствами. Электрифицированные игрушки, вызывающие особенно большой интерес, способствуют развитию любознательности и творческой активности. На примере игрушки ребенок знакомится с простейшими электрическими цепями и их элементами: источниками тока, лампочкой, двигателем, выключателем, резистором и т.д. Необходимо помочь обучающимся разобраться в простейших электрических устройствах с тем, чтобы они ради удовлетворения своего любопытства не ломали игрушки, а были способны устранять в них простейшие неисправности, производить замену источника питания, электрической лампочки, восстанавливать нарушенный контакт и т.д. Возможно, что именно на базе электрифицированной игрушки сформируется устойчивый интерес к одной из увлекательнейших областей знания - к электронике.

Введение этого раздела способствует также расширению кругозора детей, развитию их мышления, формированию познавательного интереса и накоплению политехнических знаний.

Обоснование необходимости разработки и внедрения программы в образовательный процесс

Детский коллектив "Электроник" это структурное объединение Центра детского и юношеского технического творчества "Импульс" г.о. Самара (далее Центр). Возраст обучающихся 7-18 лет. Прием в объединение производится по желанию на общих основаниях с учетом интересов, потребностей детей и их родителей/законных представителей на оказание дополнительных образовательных услуг в сфере технического творчества, а также активного и полезного проведения свободного времени.

Детское объединение «Электроник» востребовано среди детей и родителей/законных представителей как объект популярного вида деятельности. Одним из основных мотивов для посещения занятий обучающимися служит стремление ребенка самому научиться строить электронные модели из различных материалов, научиться пользоваться инструментами. Участие в соревнованиях и конкурсах с созданными своими руками моделями способно увлечь ребят, отвлечь от пагубного влияния улицы и асоциального поведения.

Нормативно-правовая база программы

Программа составлена в соответствии с основными нормативными документами в области образования РФ и нормативными актами учреждения:

- **Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ** где указано: образовательная программа - комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, предусмотренных настоящим Федеральным законом, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов (гл. 1, ст. 2, п. 9, ст. 47 п.5); реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ст.16 п.1).
- Государственная концепция развития дополнительного образования от 4.09.2014 № 1726-р.: дополнительное образование становится для взрослеющей личности персонализированным смысловым социокультурным стержнем, ключевой характеристикой которого является познание через творчество, игру, труд и исследовательскую активность (п.1).

- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПиН 2.4.4.3172-14.
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008 "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам", где указаны задачи и направления дополнительного образования, содержание дополнительных образовательных программ, использование различных форм и технологий занятий, осуществление организацией текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ТУ «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ».
- Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования "Центра детского и юношеского творчества "Импульс" городского округа Самара [МБУ ДО "ЦДЮТТ "Импульс"], где указано, что Центр осуществляет реализацию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ для обучающихся в возрасте преимущественно от 6 до 18 лет (в отдельных случаях от 4 лет до 21 года).

Отличительные особенности данной программы от аналогичных

Сочетание различных форм работы (опыты, эксперименты, просмотр видео - презентаций, виртуальное конструирование и изготовление самодельных приборов и электротехнических моделей, мультимедийные средства и современные способы получения информации – интернет ресурсы и онлайн - уроки), направлены на дополнение и углубление имеющихся знаний, с опорой на практическую деятельность. При практических работах большое внимание уделяется элементам самостоятельного творчества, развитию у обучающихся конструкторских навыков.

К указанным выше видам работ, следует добавить и такие, как проведение ученических конференций, конкурсов на изготовление приборов.

Изучение радиотехники не должно стать у юных радиолюбителей самоцелью, необходимо подсказать обучающемуся, где он сможет применить полученные в кружке знания на пользу общему делу, как передать эти знания своим товарищам.

Педагогическая целесообразность программы

Программа способствует более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей ребенка. Занятия по данной программе направлены на каждого обучающегося, чтобы он мог ощутить свою уникальность и востребованность.

В программе актуальны следующие аспекты:

- вариативность по интересам, склонностям и способностям;
- возможность выбора режима и темпа освоения программы за счет выстраивания индивидуальных образовательных траекторий (что имеет особое значение применительно к одаренным детям);
- вариативный характер оценки образовательных результатов;
- тесная связь с практикой, ориентация на создание конкретного персонального продукта и его публичную презентацию;
- принцип гуманизации - предполагает осуществление личностно - ориентированного подхода, направленного на общее развитие личности, его социализацию, максимальную интеграцию в современную жизнь;
- принцип дифференцированного подхода – предполагает необходимость отбора содержания, выбора форм и методов обучения для каждого обучающегося с учетом его потребностей, особенностей и условий воспитания;
- принцип системности – обеспечивает единство образования и развития обучающегося;
- принцип комплексного взаимодействия всех участников образовательного процесса – предполагает постоянное сотрудничество обучающихся, их родителей/законных представителей, классных руководителей, администрации ОУ.

Основные формы и методы обучения

В целом системно-деятельностный подход в обучении означает, что в этом процессе ставится и решается основная задача образования — создание условий развития гармоничной, нравственно совершенной, социально активной, профессионально компетентной и саморазвивающейся личности через активизацию внутренних резервов.

В программе применяются активные и интерактивные формы обучения. Эти методы принадлежат к коллективным формам обучения, во время которых работает группа учащихся, при этом каждый из них несет ответственность за проделанную работу.

Инновационные методы обучения и виды деятельности, представленные в программе, способствуют развитию познавательного интереса у обучающихся, учат систематизировать и обобщать изучаемый материал, обсуждать и дискутировать:

- методы обучения: проблемный, частично-поисковый, исследовательский;
- ведущий вид деятельности: продуктивный, творческий, проблемный, в основном практическая работа, при которой позиция обучающегося принимает активный характер, наличие мотива к самосовершенствованию, наличие интереса к деятельности.

Программа максимально персонализирована. В данном случае это реализация образовательного маршрута конкретного обучающегося с учётом его особенностей и потребностей. Индивидуальная форма работы, предложенная в программе, предполагает:

- дистанционные формы обучения с одаренными детьми.

Системно-деятельностный подход, обозначенный в программе, результатом обучения предполагает модель выпускника, как личности готовой к самостоятельной социально-значимой творческой деятельности, основанной на знаниях и опыте, которые приобрел выпускник за время обучения в детском объединении.

Цель и задачи программы

Цель – содействовать развитию у обучающихся способностей к радиотехническому творчеству и навыков электроники; формированию творческой активности в социальной среде средствами технологического обучения.

Задачи

1. Предметные:

- осуществление профориентации;
- приобретение навыков по электротехнике с соблюдением всех требований охраны и гигиены труда на рабочем месте;
- обучить приемам работы с электромонтажными инструментами;
- научить делать простые электрические схемы;
- объяснить основные законы электричества;
- научить применять полученные знания на практике;
- обучить приемам и технологии изготовления несложных радиоэлектронных конструкций;
- способствовать расширению кругозора.

2. Метапредметные:

- знакомство с историей радиоэлектроники;
- совершенствование трудовых умений и навыков;
- развитие навыков общения и коммуникации;

- развитие творческих способностей ребенка;
- способствовать развитию внимания, настойчивости в достижении поставленной цели;
- создание условий к саморазвитию и преодолению своих недостатков

3. Личностные:

- воспитывать ответственное отношение к порученному делу;
- формирование и развитие способностей самооценки;
- приобщение к здоровому образу жизни;
- воспитание уважения к труду и людям труда;
- формирование чувства коллективизма;
- воспитание чувства самоконтроля;
- предоставить возможность для творческой самореализации.

Психолого-возрастные характеристики смешанной возрастной группы обучающихся

Курс программы направлен на образовательно-творческую деятельность обучающихся 7-18 лет.

Следует отметить преимущества, которые характерны именно для разновозрастной группы: общение младших детей со старшими создает благоприятные условия для формирования «опережающих» знаний и взаимного обучения. Наблюдения показали, что младшие дети в разновозрастной группе охотно прислушиваются к советам, замечаниям, оценкам старших детей, сделанных в доброжелательной форме, хорошо воспринимают их справедливое руководство совместной деятельностью, и негативно реагируют на резкое и авторитарное отношение. Постоянное общение младших детей со старшими формирует дружеские отношения, самостоятельность. Особое значение приобретает пример старших для младших. Старшие, в свою очередь, учатся помогать младшим, сдерживать слишком резкие эмоции.

Срок реализации программы - 3 года

Наполняемость группы: 1 год обучения – 15 чел.; 2 год обучения - 12 чел.

Уровни освоения программы:

- 1 год обучения - начальный уровень,
- 2 и 3 года обучения - базовый уровень,

Режим занятий составлен с учетом возрастных и физических особенностей обучающихся:

- 1 год об-я - 144ч. 2р по 2ч = 4 ч. в неделю
- 2 и 3 года об-я - 216ч. 3р по 2ч = 6 ч. в неделю

Продолжительность занятий - 2 часа по 40 мин. с 10 минутным перерывом (согласно нормам Сан ПиН 2.4.4.3172-14)

Формы обучения

- основная форма обучения - очная, групповая

Работа в малых группах или индивидуально

индивидуальные занятия, а также занятия с элементами дистанционного обучения направлены на повышение уровня обучаемости, педагогическую поддержку, подготовку к соревновательным мероприятиям разного уровня.

Формы занятий

опыты, эксперименты, просмотр видео - презентаций, виртуальное конструирование и изготовление самодельных приборов и электротехнических моделей, мультимедийные средства и современные способы получения информации – интернет ресурсы и онлайн - уроки.

Обучение с элементами дистанционного взаимодействия

Под дистанционным образованием общепринято понимать образовательную систему, в рамках которой осуществляются образовательные услуги детям с особыми нуждами, с помощью специализированной информационно-образовательной среды на любом расстоянии от учреждения образования ["Закон об образовании РФ" 98]. Основу образовательного процесса составляет при этом целенаправленная и контролируемая интенсивная самостоятельная работа ученика, и согласованная возможность контакта с преподавателем по Интернет-связи ["Закон об образовании РФ" 55, 43, 90 ,91, 92].

В программе предусмотрено дистанционное обучение по некоторым теоретическим темам, во время работы обучающихся над проектами, консультации с педагогом.

Образовательные блоки и разделы программы

1 Блок - радиотехника

2 Блок - электроника

Предполагаемые результаты

По мере овладения программой обучаемые должны добиться следующих результатов:

Предметные:

- знать историю возникновения электричества;
- знать с основные понятия, термины электротехники и радиоэлектроники;
- владеть навыками работы с монтажными инструментами;
- уметь читать принципиальные электрические схемы;
- уметь самостоятельно собирать, осуществлять мелкий ремонт простых электронных устройств и приборов.

Метапредметные результаты:

- готовность применять внимание, фантазию, память, воображение, наблюдательность при решении творческих задач;
- готовность к креативному критическому мышлению при проектировании творческих работ;
- приобретет нравственный опыт, эмоциональной отзывчивости;
- сможет рационально организовывать самостоятельную работу, занимается самообразованием;
- осознано стремится к самосовершенствованию, самоопределению;
- уметь работать с источниками информации.

Личностные:

- уметь устанавливать позитивные отношения в коллективе, преодолевать трудности;
- стать технически грамотным и культурным;
- бережно относиться к материальным и культурным ценностям;
- уметь проявлять свою индивидуальность, творческую фантазию в атмосфере сотрудничества;
- осознанная позитивная взаимосвязь с социумом на основе коммуникативных и креативных способностей.

Демонстрировать, приобретенные по программе, знания, умения, навыки, компетентности и свои достижения обучающиеся могут на соревновательных мероприятиях (конкурсы, выставки) разного уровня, в участии в социально-значимых мероприятиях (поселковых и городских праздниках, проектах), учебно-исследовательских конференциях, творческих отчетах и др.

Методы и способы определения результативности: педагогическое наблюдение, собеседование, анкетирование и тестирование, зачёты, выполнения обучающимися диагностических заданий, участия в мероприятиях (викторинах, соревнованиях, защита проектов), решения задач поискового характера, активности обучающихся на занятиях и т.п.

Критерии оценивания деятельности обучающихся определяются по качественным признакам личности (коммуникативность, ответственность, нравственность) и степени освоения программы (теоретическая, практическая подготовка, основные компетентности).

Формы подведения итогов: соревнования, выставки, участие в соревновательных мероприятиях разного уровня.

Аттестация обучающихся:

- промежуточная аттестация обучающихся проверяет уровень освоения программы, изученной за определенный год обучения,
- итоговая аттестация определяет освоение всей программы в целом и осуществляется в конце последнего года обучения по программе.

Общий уровень освоения программы определяется индивидуально для каждого обучающегося по бальной системе: 0 баллов - низкий уровень освоения программы; 2 балла - средний уровень освоения программы; 3 балла - высокий уровень освоения программы.

2. Учебно-тематический план программы

№ п/п	Название тем (разделов)	Всего часов	Теор	Прак
1 год обучения				
1	Вводная часть.	2	1	1
2	Волшебный мир янтаря.	10	4	6
3	Электрическая цепь и её звенья.	12	4	8
4	Паяние.	12	4	8
5	Последовательное соединение источников тока.	12	4	8
6	Сила тока в цепи.	10	4	6
7	Сопrotивление проводников.	12	4	8
8	Метод сохранения заряда.	12	4	8
9	Полупроводники.	12	4	8
10	Условные обозначения и схемы.	14	4	10
11	Знакомство с работой транзисторов.	12	4	8
12	Пульт управления.	14	4	10
13	Итоговое занятие.	10	2	8
ИТОГО		144	48	96
2 год обучения				
1	Вводная часть.	2	2	
2	Электроника – как наука.	6	2	4

3	Особые резисторы.	10	2	8
4	Делители напряжения.	12	2	10
5	Транзисторы в цепях.	24	4	20
6	Приборы - помощники.	20	4	16
7	Магниты и электромагниты.	22	4	18
8	Двигатели.	14	2	12
9	Реле.	20	4	16
10	Двухтранзисторные схемы.	22	4	18
11	Цифровая электроника.	16	2	14
12	Усилители.	20	4	16
13	Микросхемы.	14	4	10
14.	Проверка и разработка электрических схем.	10	4	6
15.	Итоговое занятие.	4	2	2
ИТОГО		216	46	170
3 год обучения				
1	Вводная часть.	2	2	
2	Электроника – история развития.	6	2	4
3	Основы электронной теории.	10	2	8
4	Собственная проводимость полупроводников.	12	2	10
5	Контактные и поверхностные явления в полупроводниках.	24	4	20
6	Оптические явления в полупроводниках.	20	4	16
7	Полупроводниковые приборы.	22	4	18
8	Полярные и биполярные транзисторы.	14	2	12
9	Гибридные интегральные микросхемы.	20	4	16
10	Основы электронной схемотехники.	22	4	18
11	Выпрямительные диоды.	16	2	14
12	Стабилизаторы.	20	4	16
13	Устройства отображения информации.	14	4	10
14.	Проверка и разработка электрических схем.	10	4	6
15.	Итоговое занятие.	4	2	2
ИТОГО		216	46	170

3. Содержание программы

Содержание программы 1-го года обучения

Тема 1: Вводная часть.

Теория: Ознакомление обучающихся с целями, задачами и содержанием занятий, программой обучения. Знакомство с детьми. Первоначальное представление о технике безопасности в кабинете и на рабочем месте. Демонстрация изделий обучающихся прошлых лет.

Практика: инструктаж по соблюдению техники безопасности на рабочем месте.

Тема 2: Волшебный мир янтаря.

Теория: Объяснение свойств электризации, понятий притяжения и отталкивания, значения слов «плюс», «минус» в электротехнике. Просмотр видеоматериалов. Определение отличительных свойств проводников и изоляторов. Рассказ об истории развития электротехники.

Практика: Проведение опытов с электризацией различных материалов. Изготовление самодельного электроскопа.

Тема 3: Электрическая цепь и её звенья.

Теория: занятие на тему - электрическая цепь и её звенья. Рассмотрение значения электрического тока в народном хозяйстве. Электрический ток в проводнике. Источник тока, потребитель, прерыватель, соединительные провода. Батарея – как простейший источник тока. Биография Алессандро Вольта. Язык схем. Арматура: клеммы, патроны, кнопки, вилки и т.п.

Практика: Сборка простой электрической цепи. Проведение нескольких опытов с фонариком.

Тема 4: Паяние.

Теория: занятие на тему - паяние для начинающих; выбор паяльника, припоя и флюса; знакомство с принципом работы паяльника. Просмотр видеоматериалов.

Практика: изготовление сувениров из проволоки.

Тема 5: Последовательное соединение источников тока.

Теория: занятие на тему – управление электрическим током; понятие о напряжении, величины измерения напряжения и сопротивления.

Практика: рассмотрение конструкции лампового патрона; первое знакомство с резистором, изготовление ёлочной гирлянды.

Тема 6: Сила тока в цепи.

Теория: занятие на тему - причины возрастания силы тока в цепи; рассмотрение поведения резисторов в цепи, расшифровка цветового кода резисторов.

Практика: рассмотрение модели люстры, проведение опытов на изменение силы тока, изготовление электронной викторины и пробника.

Тема 7: Сопротивление проводников.

Теория: занятие на тему - Закон Ома и чудесный треугольник. Просмотр видеоматериалов.

Практика: применение меди и алюминия, нихрома и фехрали в монтажных работах; рассмотрение принципа работы реостата; проведение опытов с реостатом.

Тема 8: Метод сохранения заряда.

Теория: занятие на тему - знакомство с конденсатором, величиной измерения ёмкости конденсаторов, принципом работы и способом подключения в цепи.

Практика: изготовление мультивибратора.

Тема 9: Полупроводники.

Теория: занятие на тему - свойства изоляторов, проводников и полупроводников; рассмотрение принципа действия диода и светодиода.

Практика: проведение опытов с использованием диодов.

Тема 10: Условные обозначения и схемы.

Теория: занятие на тему - черчение условных обозначений элементов цепи.

Практика: вычерчивание простейших схем с применением источника тока, резистора, конденсатора и лампочки.

Тема 11: Знакомство с работой транзисторов.

Теория: занятие на тему - история появления транзисторов в электронном мире. Просмотр видеоматериалов.

Практика: определение выводов транзисторов, обозначение их на схемах, рассмотрение принципа работы транзистора.

Тема 12: Пульт управления.

Теория: занятие на тему - принципы работы пульта управления, выключателя и переключателя; объяснение принципа работы светофора. Просмотр видеоматериалов.

Практика: изготовление светофоров различного назначения и принципа действия.

Тема 13: Итоговое занятие.

Теория: устное повторение теоретических сведений, обсуждение достижений.

Практика: защита проектов.

Содержание программы 2-го года обучения

Тема 1: Вводная часть.

Теория: Ознакомление обучаемых с целями, задачами и содержанием занятий, программой обучения. Обсуждение порядка работы объединения. Демонстрация изделий обучающихся прошлых лет.

Практика: инструктаж по соблюдению техники безопасности на рабочем месте.

Тема 2: Электроника – как наука.

Теория: занятие на тему - история развития электроники; значение электроники в современном мире. Просмотр видеоматериалов.

Практика: демонстрация принципов работы некоторых электронных устройств; изготовление пробника.

Тема 3: Особые резисторы.

Теория: занятие на тему – типы резисторов; способы тестирования переменного резистора; рассмотрение схем с резисторами переменного сопротивления.

Практика: проведение тестирования переменного резистора; изготовление схем с их использованием.

Тема 4: Делители напряжения.

Теория: рассмотрение принципа действия потенциометра; делители напряжения на резисторах;

Практика: выполнение расчета резистивного делителя напряжения.

Тема 5: Транзисторы в цепях.

Теория: беседа об истории изобретения транзистора, о вкладе советских и российских учёных в разработку полупроводниковых транзисторов. Просмотр видеоматериалов.

Практика: выполнение схем с применением транзисторов.

Тема 6: Приборы - помощники.

Теория: беседа на тему – «Бытовые приборы: незаменимые помощники или скрытая угроза?» Измерительные приборы - от пробника к гальванометру; амперметры, вольтметры, омметры, принцип действия.

Практика: Изготовление самодельного амперметра. Авометр. Экзаменатор - автомат.

Тема 7: Магниты и электромагниты.

Теория: занятие на тему - притяжение и отталкивание; секрет поведения стрелки компаса. Просмотр видеоматериалов. Магниты постоянные и их сплавы и композиции. Электромагниты. Производство, изготовление магнитов и электромагнитов.

Практика: изготовление магнитной викторины; рассмотрение принципа работы игрушек – аттракционов, основанных на взаимодействии полей постоянного магнита и электромагнита.

Тема 8: Двигатели.

Теория: история изобретения электродвигателя. Магнит и рамка. Опыты. Коллектор и щётки. Электродвигатель. Миниатюрный вентилятор. Просмотр видеоматериалов.

Практика: сборка схемы управления праздничной иллюминацией; электроходы-принцип работы.

Тема 9: Реле.

Теория: Простое акустическое реле. Электрический телеграф. Электрический звонок. Просмотр видеоматериалов. Самовыключатель. Простой зуммер. **Практика:** Простейший кодовый замок на реле, для начинающих.

Тема 10: Двухтранзисторные схемы.

Теория: занятие на тему – применение двухтранзисторных схем, использование электрического зуммера в схеме.

Практика: сборка охранной сигнализации.

Тема 11: Цифровая электроника.

Теория: Цифровая электроника и её основные характеристики; цифровые электронные устройства: история развития, классификация электронных, комбинационных и логических устройств. Просмотр видеоматериалов.

Практика: сборка мультивибратора на транзисторах.

Тема 12: Усилители.

Теория: классификация усилителей, принцип работы усилителя частот.

Практика: сборка схемы усилителя.

Тема 13: Микросхемы.

Теория: занятие на тему – история развития микросхем. Просмотр видеоматериалов.

Практика: сборка изделий с использованием микросхем.

Тема 14: Проверка и разработка электрических схем.

Теория: Программа для проектирования и разработки электрических схем. Просмотр видеоматериалов.

Практика: проверка всех сделанных ранее схем на надёжность.

Тема 15: Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов. Пути к профессиям. Просмотр видеоматериалов.

Практика: Выставка персональных работ. Защита проектов.

Содержание программы 3-го года обучения

Тема 1: Вводная часть.

Теория: Ознакомление обучаемых с целями, задачами и содержанием занятий, программой обучения. Обсуждение порядка работы объединения. Демонстрация изделий обучающихся прошлых лет.

Практика: инструктаж по соблюдению техники безопасности на рабочем месте.

Тема 2: Электроника – история развития.

Теория: занятие на тему - основные понятия и принципы электроники как науки. Просмотр видеоматериалов.

Практика: сборка электронных схем на печатных платах.

Тема 3: Основы электронной теории.

Теория: *Друде Лоренц* - Атомное строение вещества. Электрон и его свойства.

Практика: изготовление пробников для транзисторов.

Тема 4: Собственная проводимость полупроводников.

Теория: Общие сведения о полупроводниках. Классификация полупроводников. Собственная проводимость полупроводников.

Практика: изготовление пробников для микросхем.

Тема 5: Контактные и поверхностные явления в полупроводниках.

Теория: беседа на тему – особых свойств поверхностных слоев полупроводника.

Практика: сборка электронных схем на печатных платах.

Тема 6: Оптические явления в полупроводниках.

Теория: знакомство с полупроводниковыми приборами, основанных на принципах фотоэлектрического и электрооптического преобразования сигналов. Просмотр видеоматериалов.

Практика: сборка электронных схем на печатных платах.

Тема 7: Полупроводниковые приборы.

Теория: занятие на тему - Электронные приборы, действие которых основано на электронных процессах в полупроводниках (полупроводниковые приборы).

Практика: сборка электронных схем на печатных платах.

Тема 8: Полярные и биполярные транзисторы.

Теория: рассказ о различии биполярного и полярного (полевого транзисторов); устройство и принцип действия биполярного транзистора;

Практика: сборка электронных схем на печатных платах.

Тема 9: Гибридные интегральные микросхемы.

Теория: Структура твердотельных интегральных микросхем; основные виды структур ИМС.

Практика: сборка электронных схем на печатных платах.

Тема 10: Основы электронной схемотехники.

Теория: беседа о схемотехнике, как о научно-техническом направлении, охватывающим проблемы анализа и синтеза электронных устройств радиотехники, связи, автоматики, вычислительной техники и др. в целях обеспечения оптимального выполнения ими заданных функций и расчёта параметров входящих в них элементов.

Практика: сборка электронных схем на печатных платах.

Тема 11: Выпрямительные диоды.

Теория: Диоды выпрямительные, принцип работы, характеристики, схемы. рассмотрение принципа работы сглаживающего фильтра.

Практика: сборка электронных схем на печатных платах; изготовление простейшего сглаживающего фильтра.

Тема 12: Стабилизаторы.

Теория: занятие на тему – основные параметры стабилизаторов; принцип действия и их применение.

Практика: изготовление простейшего сглаживающего фильтра.

Тема 13: Устройства отображения информации.

Теория: принцип работы устройств вывода информации используются для извлечения результатов работы компьютера.

Практика: сборка и электронных схем на печатных платах.

Тема 14: Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов. Пути к профессиям. Просмотр видеоматериалов.

Практика: Выставка персональных работ. Защита проектов.

4. Методическое оснащение программы

4.1. Системно-деятельностный подход в образовании

Системно-деятельностный подход - методологическая основа стандартов общего образования нового поколения нацелен на развитие личности, на формирование гражданской идентичности. Обучение должно быть организовано так, чтобы целенаправленно вести за собой развитие.

Реализация технологии деятельностного метода в практическом преподавании обеспечивается следующей системой дидактических принципов:

- *Принцип деятельности* - заключается в том, что обучающийся, получая знания не в готовом виде, а добывая их сам, осознает при этом содержание и формы своей учебной деятельности, понимает и принимает систему ее норм, активно участвует в их совершенствовании, что способствует активному успешному формированию его общекультурных и деятельностных способностей, общеучебных умений.
- *Принцип непрерывности* – означает преемственность между всеми ступенями и этапами обучения на уровне технологии, содержания и методик с учетом возрастных психологических особенностей развития детей.
- *Принцип целостности* – предполагает формирование обучающимися обобщенного системного представления о мире (природе, обществе, самом себе, социокультурном мире и мире деятельности, о роли и месте каждой науки в системе наук).
- *Принцип минимакса* – возможность освоения содержания образования на максимальном для него уровне (определяемом зоной ближайшего развития возрастной группы) и обеспечить при этом его усвоение на уровне социально безопасного минимума (государственного стандарта знаний).
- *Принцип психологической комфортности* – предполагает снятие всех стрессообразующих факторов учебного процесса, создание в школе и на уроках доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества, развитие диалоговых форм общения.
- *Принцип вариативности* – предполагает формирование учащимися способностей к систематическому перебору вариантов и адекватному принятию решений в ситуациях выбора.
- *Принцип творчества* – означает максимальную ориентацию на творческое начало в образовательном процессе, приобретение учащимся собственного опыта творческой деятельности.

Системно-деятельностный подход, обозначенный в программе, результатом обучения предполагает модель выпускника, как личности готовой к самостоятельной социально-значимой творческой деятельности, основанной на знаниях и опыте, которые приобрел выпускник за время обучения в детском объединении.

4.2. Приемы и методы организации образовательного процесса

4.2.1. Компетентностно-ориентированный подход в обучении

Учебно-воспитательный процесс строится по методу компетентностно-ориентированного подхода. Формы работы педагога в рамках данного метода: предметно-ориентированные занятия. Метод проектов - основная технология формирования

ключевых компетентностей учащихся. Под творческим проектом подразумевается специально организованный педагогом и самостоятельно выполненный учащимися комплекс заданий, завершающийся созданием продукта и его представление-презентация. Продуктом проектной деятельности могут быть - сочинения, рисунки, модели и т.д. Метод проектов стимулирует самостоятельную практическую деятельность учащихся, формирует весь набор компетентностей, выводит образование за пределы объединения, обеспечивает сетевую организацию общего и дополнительного образования.

Структура проектной деятельности

- Составление банка интересных идей.
- Обсуждение идей и выбор формы проведения творческого дела.
- Распределение обязанностей.
- Реализация проекта.

4.2.2. Педагогические технологии и методы применяемые в программе

1. Технология проблемного обучения (А.В. Хуторской)

Предназначение технологии проблемного обучения – стимулирование поисковой самостоятельной деятельности обучающихся. Структурными единицами проблемного обучения являются проблемная ситуация и процесс ее решения, проблемный вопрос и проблемная задача.

Частично-поисковый (эвристический) метод – предполагает активное вовлечение обучающихся в процесс обсуждения и решения проблемы, разбитой на подпроблемы, задачи и вопросы. Процесс поиска решения проблемы направляется и контролируется педагогом.

Методы ученического целеполагания: выбор обучающимися целей из предложенного педагогом набора; классификация составленных детьми целей с последующей детализацией; обсуждение ученических целей на предмет их реалистичности и достижимости; формулирование целей на основе результатов рефлексии; соотношение индивидуальных и коллективных целей.

Методы самоорганизации обучения: работа с учебником, первоисточниками; изготовление моделей, творческие исследования.

2. Технология обучения в сотрудничестве

Цель технологии – в формировании умений работать сообща во временных командах и группах. Использование данной технологии создает условия для:

- развития организаторских способностей, чувства партнерства, формирования личностных качеств (терпимость к различным точкам зрения), ответственность за результаты совместной работы;

- формирования умений: уважать чужую точку зрения; слушать партнера; вести деловой обсуждение; достигать согласия в конфликтных ситуациях и спорных вопросах.

При реализации технологии «обучение в сотрудничестве» необходимо учитывать:

- обязательное участие в совместной работе всех без исключения членов группы – принцип распределения деятельности;
- оптимальность состава группы (от трех до семи человек, в таких группах участники могут свободно, активно общаться и удерживать в поле внимания всех остальных членов группы);
- равномерность распределения ответственности за результат;
- присутствие заинтересованных в успехе группы наблюдателей (педагога, болельщиков и др.) – эффект социальной поддержки;
- изменения поведения отдельных членов под давлением группы – эффект конформизма;
- изоляция, неприятие или плохое отношение большинства группы к одному или нескольким ее членам по причине «непохожести» на остальных личностными характеристиками, манерой одеваться или вести себя и др. – эффект отвержения;
- желание оставаться в группе продолжительное время – эффект групповой принадлежности;
- постановку всех участников совместной деятельности в одинаковый статус с одинаковыми требованиями к ним, нормами поведения – эффект кооперативной стратегии;

По итогам работы группа обсуждает: свое поведение; рациональность методов работы; удовлетворенность каждого групповой работой; намечает пути совершенствования своего сотрудничества.

Оценка работы группы проводится по следующим показателям (оценка проводится членами группы и педагогом): результативность (результаты работы группы); эффективность (реализация каждого члена группы, удовлетворенность групповой работой, способность решать поставленные задачи самостоятельно, способность проявлять настойчивость в достижении цели, изобретательность, творчество, умение выходить за границы материала, обязательного для усвоения, умение решать сложные задачи, доброжелательность).

3. Технология организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа – это планируемая работа, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (Вербицкий А.А.).

Аудиторная самостоятельная работа включает различные виды контрольных, творческих и практических заданий, проводимые по конкретной дисциплине, подготовка творческого проекта.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: различные виды домашнего задания, подготовка персонального краткого выступления, сообщения, доклада, выполнение презентации.

Уровни самостоятельной работы предполагаемые программой:

- 1 уровень - самостоятельная работа по образцу;
- 2 уровень - реконструктивно-самостоятельная работа;
- 3 уровень - исследовательская работа.

4.2.3. Мониторинг освоения обучающимися программы и педагогический инструментарий оценки эффективности программы

Мониторинг результатов обучения по программе: теоретическая подготовка, практическая подготовка, основные общеучебные компетентности, представлен в виде диагностической карты (Приложение 1).

- Технология определения результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе представлена в таблице-инструкции, содержащей показатели, критерии, степень выраженности оцениваемого качества, возможное количество баллов, методы диагностики (Приложение 2).
- Сроки мониторинга: конец 1-го полугодия и в конце уч. года.

Мониторинг развития качеств личности обучающихся разработанная на основе метода изучения воспитанности школьников М.И. Шиловой представлен в виде диагностической карты (Приложение 3).

- Карта заполняется на основании критериев (признаков проявления качеств личности), обозначенных в методике (Приложение 4).
- Сроки мониторинга: начало и конец уч. года.

Литература

Для педагога

1. Алгинин Б.Е. Кружок электронной автоматики. - М. : Просвещение, 2009г.,
2. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования. - М.: Просвещение, 2016
3. Бартенев В.Г., Алгинин Б.Е. От самоделок на логических элементах до микроЭВМ. - М.: Просвещение, 2013
4. Горюнов Н.Н. Полупроводниковые приборы. - М.; Энергоатомиздат, 2017
5. Зденек Хелус. Понимаете ли вы ученика?. - М.: Просвещение, 2007
6. Иванов Б.С. В помощь радио - кружку. - М.: Радио и связь, 20012
7. Качнев В.И., Шпаков В.К. Техническое моделирование на занятиях в учебных мастерских. - М.: Просвещение, 2008
8. Маренго А.К., Тилькунов Н.А. Справочник по электробезопасности. - М.: Московский рабочий, 20013
9. Никулин С.К., Степанчикова М.А. Анализ опыта регионов Российской Федерации по развитию технического творчества учащихся. - М.: МАИ 2015
10. Попадейкин А.А. Теория и практика детского технического творчества.- М.: МАИ, 2011
11. Почепа А.М. Проверка исправности электрорадиодеталей в домашних условиях. - Одесса: Маяк, 1998
12. Столетов В.Н. Диалоги о воспитании. - М.: Педагогика, 2015

Для обучающихся:

1. Дригалкин В.В. Как освоить радиоэлектронику с нуля». - М.: NTPess, 2007
2. Журналы. Юный техник. - М.: Молодая гвардия
3. Журналы. Радио. - М.: Эликс
4. Иванов Б.С. Электроника в самоделках. - М.: ДОСААФ СССР 1991
5. Иванов Б.С. Электронные игрушки. - М.: Радио и связь, 1998
6. Иллюстрированная энциклопедия. Я открываю мир. - М.: Астрель, 2002

Электронные ресурсы

1. Курс начинающего электроника
<http://mozgochiniy.ru/electronics-2/kurs-nachinayushhego-elektronshhika-chast-1/>
2. Электроника для начинающих <http://madelectronics.ru/uchebnik/>
3. Как самостоятельно изучить электронику с нуля
<http://mp16.ru/blog/kak-izuchit-elektroniku-s-nulya/>