

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
КИРОВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Программа принята
на педагогическом совете
ГБУ ДО ЦДЮТТ

«30» августа 2016 г.

«Утверждаю»
Директор ГБУ ДО ЦДЮТТ

Ясинская Е.С.
«25» сентября 2016 г.
58.1-22

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, АВТОМАТИКА,
ЭЛЕКТРОНИКА»

Срок реализации программы: 3 года
Возраст учащихся: 13 - 18 лет

Автор-составитель: Саласюк А.С.,
педагог дополнительного образования ГБУ ДО ЦДЮТТ

Санкт-Петербург
2015

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В объединении «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, АВТОМАТИКА, ЭЛЕКТРОНИКА» учащиеся знакомятся с основными понятиями и терминологией электроники, радиотехники, приборостроения и автоматики, осваивают применение на практике основных законов этих наук.

Начиная с первого года обучения, дети конструируют и делают своими руками радиотехнические изделия. С каждым месяцем обучения изделия становятся все сложнее и интереснее. Начинают с проверки на исправность радиоэлементов и сборки сетевого регулируемого блока питания и заканчивают изготовлением и наладкой радиоприемников, передатчиков, устройств охранной сигнализации.

На протяжении всех лет обучения, начиная с первого, учащиеся посещают выставки и музеи (музей Космонавтики и ракетной техники, мемориальный музей А.С.Попова, Центральный музей связи имени А.С.Попова). Экскурсии на ведущие технические и приборостроительные ВУЗы Санкт-Петербурга, НИИ, а также научно-производственные объединения (НПО) этого профиля (будут полные названия ВУЗов Политех, Гос. Универс. Аэрокосмич. Приборостроения, Военмех, СПб гос. Университет, ЛЭТИ им. Бонч-Бруевича, Кораблестроительный институт; НИИ «ЭЛЕКТРОНСТАНДАРТ», НПО «Электроавтоматика», «ТЕХПРИБОР», «ПРИБОР», и др.), способствуют ранней профессиональной ориентации.

На втором году обучения дети знакомятся с элементами систем автоматического управления и регулирования: датчиками, исполнительными механизмами, регуляторами. Изучают принцип их работы, характеристики, разрабатывают схемы, собирают САУ. Занимаются конструированием систем с использованием компьютера. Продолжается профориентация: педагог проводит беседы, посвященные профессии, формирует потребность в образовании и самообразовании в области приборостроения, автоматики и электроники. Учащиеся посещают выставки и музеи, ВУЗы, встречаются со специалистами.

Третий год программы посвящен научно-исследовательской деятельности учащихся. Научно-исследовательская деятельность учащихся – это совокупность действий поискового характера, ведущая к открытию неизвестных для учащихся фактов, теоретических знаний и способов деятельности. Ребятам ждет увлекательная научно-исследовательская работа в важнейших областях науки и техники, которая поможет учащимся создавать действующие макеты приборов и устройств, исследовать замкнутые системы автоматического управления, исследовать свойства биологических объектов.

Подростки смогут принять участие в научно-практических конференциях и конкурсах, где они представят свои работы, и познакомятся с известными учеными, руководителями ВУЗов и НИИ. Самые лучшие работы могут быть опубликованы в научно-публицистических сборниках.

На занятиях формируются навыки работы с инструментами и материалами, используемыми в электронике и приборостроении. Учащиеся осваивают работу с электроизмерительными приборами, с чертежами и схемами для моделирования и конструирования изделий электроники и приборостроения, создают оригинальные принципиальные схемы, изготавливают печатные платы, разрабатывают и изготавливают корпуса и элементы конструкций, используют компьютер для поиска информации и разработки эл. схем.

Профориентация на третьем году обучения представлена беседами педагога на тему «Я и моя профессия», знакомством учащихся со спецификой работы ВУЗов и НИИ Санкт-Петербурга. Встречи с учеными и руководителями

ВУЗов и НИИ также помогают подросткам выбрать будущую профессию. Психолог помогает определиться учащимся с профессиональными наклонностями и интересами.

Особенное внимание с первого и до последнего занятия уделяется охране труда. Только после того как учащиеся овладеют безопасными приёмами работы с электроприборами, инструментами, электрическими схемами, оказанию первой помощи при электротравме, они допускаются к практической работе под наблюдением педагога.

Направленность образовательной программы - техническая.

Новизна и отличительные особенности

Предлагаемая образовательная программа отличается от аналогичных уже существующих программ, прежде всего привлечением учащихся к научно-исследовательской деятельности, широким использованием компьютерной техники для разработки принципиальных электрических схем (компьютерная программа sPlan 6.0.0.1) и публичной защитой собственных проектов. Кроме того, применяется современная элементная база, что сокращает время изготовления конструкции, увеличивает ее технические возможности. Современные измерительные приборы в комплексе с компьютером позволяют создать эффективные системы автоматического управления и регулирования.

Получение справочной информации через Интернет, делает работу для подростков особенно привлекательной и эффективной.

Актуальность и педагогическая целесообразность образовательной программы.

Настоящая образовательная программа полностью отвечает одному из основных положений Национальной образовательной инициативе «НАША НОВАЯ ШКОЛА» - «Изучать в школах необходимо не только достижения прошлого, но и те способы и технологии, которые пригодятся в будущем. Ребята должны быть вовлечены в исследовательские проекты, творческие занятия, спортивные мероприятия, в ходе которых они научатся изобретать, понимать и осваивать новое, быть открытыми и способными выражать собственные мысли, уметь принимать решения и помогать друг другу, формулировать интересы и осознавать возможности». При публичной защите своих проектов «подростки учатся общаться, самовыражаться, совершать поступки и осознавать их последствия, пробовать себя не только в учебной, но и в других видах деятельности» (Национальная образовательная инициатива «НАША НОВАЯ ШКОЛА»). Профессиональная ориентация, которая начинается практически с первого года обучения помогает в дальнейшем подросткам «выбирая профиль обучения, получив возможность освоить программы профессиональной подготовки, находят себя в сфере будущей профессиональной деятельности» «Старшим школьникам должна быть предоставлена возможность осознанно выбирать свое будущее, связывая его с будущим страны» (Национальная образовательная инициатива «НАША НОВАЯ ШКОЛА»).

Необходимость привлечения подростков к труду, помощь в выборе будущей профессии, возможность удовлетворения творческих потребностей делает настоящую образовательную программу актуальной и целесообразной. Знания и навыки, приобретенные в объединении, лежат в основе множества специальностей, связанных с электротехникой, радиотехникой, электроникой, приборостроением и автоматикой.

Такой широкий спектр технических направлений обеспечивает учащимся в дальнейшем высокую конкурентоспособность и среди абитуриентов и на рынке труда.

Необходимо также отметить социально-оздоровительную роль проводимых занятий. Творческая работа в объединении с благоприятным психологическим климатом является профилактикой асоциального поведения подростков. Активное участие подростков в жизни района и города готовит достойных граждан страны.

Стабильный полный набор в объединение первого года обучения и то, что состав учащихся сохраняется в последующие годы обучения, подтверждают актуальность и целесообразность настоящей программы.

Цель образовательной программы - подготовить учащихся к самостоятельной творческой работе в области приборостроения, автоматики, электроники - конструирования и изготовления изделий, и сформировать у учащихся положительную и активную жизненную позицию.

Сроки реализации образовательной программы и характеристика детей, участвующих в реализации данной образовательной программы.

Реализация ОП рассчитана на 3 года и предназначена для учащихся 13-18 лет. Пол ребёнка значения не имеет. Особых условий приёма в коллектив нет.

1 год обучения:

Возраст учащихся 13-15 лет. Объём – 216 часов при режиме занятий – 2 раза в неделю по 3 часа и при наполнении – 15 человек в группе. Эта же программа может быть реализована за 144 ч, при режиме занятий 2 раза в неделю по 2 ч, и за 72 ч, при режиме занятий 1 раз в неделю по 2 ч.

Часть общего времени (2 часа в неделю) отводится на конкурсы, викторины, просмотр видеоматериалов по тематике объединения, игры с готовыми конструкциями, изготовленными учащимися старшего возраста. Программа первого года обучения рассчитана на учащихся без предварительной подготовки. Во время формирования объединения и на первом занятии педагог проводит тестирование с целью выявления уровня подготовки детей.

2 год обучения:

Программа ориентирована на учащихся в возрасте 14 – 16 лет в объеме 216 часов при режиме занятий – 2 раза в неделю по 3 часа и при наполнении – 12 человек в группе.

Программа 2-го года обучения рассчитана на учащихся, имеющих начальную подготовку в объеме программы 1-го года обучения в объединении «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, АВТОМАТИКА, ЭЛЕКТРОНИКА», а также на тех, кто самостоятельно занимался радиотехникой и электроникой.

3 год обучения:

Программа ориентирована на учащихся в возрасте 15 – 18 лет в течение одного года в объеме 288 часов при режиме занятий – 2 раза в неделю по 4 часа и при наполнении – 10 человек в группе.

Программа 3-го года обучения рассчитана на учащихся, освоивших программы 1-го и 2-го годов обучения данной программы.

В зависимости от уровня подготовки учащихся и их заинтересованности в отдельных вопросах, количество часов, отведенное на определенные темы образовательной программы (любого года обучения), может варьироваться в пределах общего количества часов соответствующего года обучения настоящей программы. Также может варьироваться количество часов, отведенное на учебно-массовые мероприятия (экскурсии, походы, посещение выставок и др.)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 1-ОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Задачи

Обучающие:

- обучить правилам охраны труда при работе с монтажным и измерительным инструментом, с источниками питания;
- ознакомить с основным законом электротехники – законом Ома и научить применять его на практике;
- ознакомить с принципом работы радиотехнических конструкций (проводного устройства двусторонней связи, простейшего приемника прямого усиления; усилителей эл. сигналов, переключателей, автоматов звуковых и световых эффектов, выходных устройств, передающих устройств, технологию их изготовления);
- ознакомить с основными компонентами элементной базы;
- сформировать навыки безопасной работы с электроприборами, инструментами, эл. схемами;
- способствовать успешному изготовлению учащимися проводного устройства двусторонней связи, простейшего приемника прямого усиления;
- ознакомить с типами печатных плат (ПП), с правилами размещения элементов на ПП, с методами выполнения устройств на ПП и монтажной платах;
- сформировать основные навыки изготовления ПП;
- способствовать успешному изготовлению учащимися простейших радиотехнических изделий: блока питания, антенны, заземления, катушек.

Развивающие:

- сформировать интерес к электронике, радиотехнике, к информационным технологиям;
- сформировать интерес к конструированию, творческой работе;
- развивать элементы технического мышления;
- создать условия для формирования положительного отношения к самообразованию.

Воспитательные:

- воспитать ответственное отношение к труду;
- формировать умение работать в коллективе;
- воспитывать уважение к мнению товарищей.

Ожидаемые результаты

После первого года обучения учащийся должен знать:

- требования охраны труда при работе с монтажным и измерительным инструментом, с источниками питания;
- основной закон электротехники;
- основные принципы конструирования изделий электроники (различные способы изготовления печатных плат)
- принципы работы проводного устройства двусторонней связи, простейшего приемника прямого усиления; усилителей эл. сигналов, переключателей, автоматов звуковых и световых эффектов, выходных устройств, передающих устройств, технологию их изготовления);

уметь:

- применить теоретические знания на практике;
- самостоятельно изготовить по схемам простейшие радиотехнические изделия (генераторы импульсов, блоки питания , блоки охранной сигнализации, усилители сигналов);
- самостоятельно использовать ПК для поиска необходимой информации,
- использовать компьютерную программу sPlan 6.0.0.1 для конструирования принципиальных схем электронных устройств.

быть:

- аккуратным, любознательным, с творческим подходом к решению поставленных задач;
- способным работать в коллективе, проявлять доброжелательное и уважительное отношение к мнению товарищей.

Задачи и ожидаемые результаты одинаковы для вариантов программы на 72 ч, 144 ч и 216 ч, т.к. для учащихся с разным уровнем изначальной подготовки, и в зависимости от их возрастных характеристик, требуется разное количество учебного времени для освоения одного и того же объема теоретического и практического материала.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 2-ОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Задачи

Обучающие:

- закрепить знания по охране труда при работе с монтажным и измерительным инструментом, с источниками питания;
- ознакомить с основными видами, свойствами, методами обработки конструкционных материалов;
- ознакомить с основными элементами систем автоматического управления и регулирования (датчиками, исполнительными механизмами, регуляторами);
- ознакомить с системами автоматического управления (САУ) и регулирования (простейшие механические САУ, пневматические и гидравлические САУ, электронные САУ, автоматические программные системы)

Развивающие:

- развивать интерес к радиотехнике, к информационным технологиям,

- к конструированию, техническому творчеству;
- развивать элементы технического мышления, логического мышления, изобретательской инициативы, навыки самообразования, творческий потенциал.

Воспитательные:

- воспитывать любознательное отношение к окружающему миру;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать аккуратность, трудолюбие.

Ожидаемые результаты

После второго года обучения учащийся должен знать:

- требования охраны труда при работе с монтажным и измерительным инструментом, при обработке конструкционных материалов, при работе с источниками питания;
- принцип действия элементов САУ, их основные параметры
- принцип действия исполнительных механизмов (эл. двигателей постоянного тока, двухфазных асинхронных двигателей, гидравлических и пневматических приводов)

уметь:

- применить теоретические знания на практике;
- самостоятельно разработать простейшие изделия электроники (датчик, исполнительный механизм, регулятор);
- самостоятельно разработать и собрать отдельные звенья САУ
- самостоятельно изготовить по схемам простейшие элементы САУ (датчики, простейшие исполнительные механизмы, регуляторы);
- самостоятельно собрать САУ;
- самостоятельно снять характеристики с датчиков, с исполнительных механизмов, регуляторов, САУ

быть:

- аккуратным, трудолюбивым, любознательным, с творческим подходом к решению поставленных задач, коммуникабельным, готовым оказать помощь товарищу;
- способным доводить начатое дело до конца.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 3-ОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

ОП 3 года обучения характеризуется **наличием исследовательской деятельности учащихся.**

Исследовательская деятельность учащихся – это совокупность действий поискового характера, ведущая к открытию неизвестных для учащихся фактов, теоретических знаний и способов деятельности.

Цель научно- исследовательского метода – «вызвать» в уме ученика тот самый мыслительный процесс, который переживает творец и изобретатель данного открытия или изобретения. Однако исследовательский процесс – это не только логико-мыслительное, но и чувственно-эмоциональное освоение знаний.

В образовании цель исследовательской деятельности – в приобретении учащимися функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развития способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний (т.е. самостоятельно получаемых знаний, являющихся новыми и личностно значимыми для конкретного учащегося).

Задачи

Обучающие:

- закрепить знания по охране труда и при работе с монтажным и измерительным инструментом, с источниками питания;
- ознакомит с мотивацией исследовательской деятельности;
- ознакомить с порядком выбора темы НИР;
- ознакомить с технологией ведения патентного поиска;
- ознакомить с порядком разработки структурных и блок-схем устройств, принципиальных схем устройств;
- ознакомить с вариантами реализации устройств в макетном исполнении;
- ознакомить с порядком оформления документов и защиты проекта;
- обеспечить применение знаний школьных предметов на практике (математики, физики, черчения).

Развивающие:

- способствовать максимальному раскрытию творческого потенциала;
- способствовать закреплению и дальнейшему развитию ранее приобретенных знаний, умений и навыков при работе с инструментами и приборами при расчётах и изготовлении приборов и устройств электроники и автоматики;
- помочь подростку в адекватной самооценке и самоопределении;
- продолжать развивать мыслительные, творческие способности.

Воспитательные:

- продолжить формирование личности с бережным отношением к окружающему миру, с ориентацией на добро, справедливость, активную жизненную позицию.
- придать учащимся уверенность в своих силах;
- сформировать умение проявить себя в группе, умение показать публично достигнутый результат;
- формировать потребность в самообразовании.

Ожидаемые результаты

После третьего года обучения учащиеся должны знать:

- требования охраны труда при работе с монтажным и измерительным инструментом, при обработке конструкционных материалов, при работе с источниками питания;
- правила проведения патентного поиска;
- правила написания заявки на изобретение;
- физические явления и законы, которые используются при создании датчиков и преобразователей;
- различные виды исполнительных механизмов;
- условия устойчивости систем автоматического управления.

уметь:

- сформулировать проблему исследования в виде познавательной задачи;
- определить цель исследования;
- собрать необходимую информацию;
- разработать гипотезу решения познавательной задачи;
- разработать мысленную (или реальную) модель объекта исследования;
- разработать методику проведения исследования;
- провести исследование (анализ фактов, причинно-следственных связей, наблюдения, эксперимент и т.д.);
- описать и объяснить полученные результаты;
- разработать предложения по применению полученных результатов;
- публично представить достигнутый результат.

быть:

- аккуратным, трудолюбивым, любознательным, с творческим подходом к решению поставленных задач, коммуникабельным, доводить начатое дело до конца;
- ориентированным на добро, справедливость;
- готовым оказать помощь своим товарищам в работе;
- подготовленным к самообразованию;
- уверенным, имеющим активную жизненную позицию.

Ожидаемые результаты освоения образовательной программы 3 –х годичного обучения

По мере окончательной реализации трехгодичной ОП учащийся должен:

знать:

- основы электротехники, радиотехники и электроники, обладать углубленными знаниями школьных предметов - физики, математики, черчения;
- правила конструирования устройств различной степени сложности (в рамках настоящей программы);
- требования охраны труда при работе с различными инструментами, материалами, приборами, источниками питания;
- правила настройки конструируемых устройств;
- алгоритм действий при радиотехнических измерениях.

уметь:

- самостоятельно сформулировать техническое задание для изготовления радиоэлектронной конструкции в соответствии с заданными требованиями;
- разработать функциональные узлы, используя стандартные решения или модернизируя их;
- сконструировать схему электрическую принципиальную и вычислить параметры отдельных элементов;

- спроектировать и изготовить печатную плату в соответствии со схемой электрической принципиальной и осуществить ее сборку;
- сконструировать и изготовить радиотехническую конструкцию от простейшей до повышенной сложности (сложность определяется рамками настоящей программы);
- использовать ПК при проектировании.

быть:

- профессионально ориентированным в сфере радиотехники, электроники и смежных наук;
- творчески активной личностью;
- способным к самообразованию;
- коммуникабельным и доброжелательным членом коллектива;
- способным к самоконтролю и самооценке;
- личностью, имеющей активную жизненную позицию.

Способы и формы проверки ожидаемых результатов образовательной программы

Для проверки достижения ожидаемых результатов в течение каждого учебного года проводятся:

- первый этап аттестации учащихся, который проходит в начале учебного года для определения уровня знаний и умений учащихся. Проходит он в виде опроса, небольших тестовых заданий на первом-втором занятиях.
- второй этап аттестации "растянут" во времени и проходит в виде самостоятельных работ, выставок в рамках объединения, конкурсов завершающих каждую тему, раздел;
- третий этап – участие учащихся в районных, городских, всероссийских и международных конкурсах и выставках с защитой своих работ.

Педагогом в течение учебного года заполняется диагностическая карта результативности учебно-воспитательного процесса для личного пользования педагога. В карте оцениваются степень самостоятельности выполнения заданий, степень сложности работ, активность на занятиях, наличие творческого подхода к решению задач, культура поведения в объединении, участие в конкурсах, выставках и другое. Анализ карты дает возможность увидеть динамику изменения образовательного уровня и изменение личностных характеристик.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы

В конце каждого года учащиеся выполняют итоговую работу, проводится конкурс на лучшую работу. Коллективное обсуждение итогов работы объединения за год дает учащимся возможность анализировать собственную работу и работу всего коллектива.

Учебно-воспитательная работа

Воспитательный процесс обеспечивается на каждом занятии в течение всего года в ненавязчивой и доброжелательной форме: в виде беседы на темы общечеловеческих ценностей, этики межличностных отношений, асоциальных явлений в обществе, отношений старшего и младшего поколений, политической обстановки в мире и роли России в мировом сообществе. При этом особое значение уделяется доброжелательной атмосфере в коллективе.

В учебно-тематическом плане и содержании образовательной программы выделены часы на подготовку и проведение экскурсий в музеи, на выставки; на

проведение конкурсов, викторин на тему "Задумки юного оч.умельца"; посещение научных конференций, ВУЗов и НИИ Санкт-Петербурга, встречи с учеными и руководителями учреждений и предприятий. Учебно-массовые мероприятия проводятся согласно планам, составляемым ежегодно.

Участие в районных, городских и всероссийских выставках, конкурсах, встречи и общение с яркими людьми, возможность показать свою работу обеспечивает развитие личности с активной жизненной позицией.

Настоящая программа способствует формированию у подростков таких качеств личности, «как инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения» (Национальная образовательная инициатива «НАША НОВАЯ ШКОЛА»).

.

Кадровое обеспечение

Кроме педагога, реализующего настоящую образовательную программу, на втором и третьем году обучения привлекается психолог для осуществления профессиональной ориентации.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1 год обучения

№ п/п	Разделы и темы программы	Количество часов		
		Теория	Практик а	Всего
1	Введение.	3	6	9
2	<u>Раздел 1. Основы электротехники.</u>	9	21	30
	<u>Тема 1.</u> Основные понятия и элементная база.	3	6	9
	<u>Тема 2.</u> Блоки питания.	6	15	21
3	<u>Раздел 2. Основы радиотехники.</u>	24	57	81
	<u>Тема 1.</u> Прием и передача радиосигналов	9	21	30
	<u>Тема 2.</u> Приемники	9	21	30
	<u>Тема 3.</u> Передатчики	6	15	21
4	<u>Раздел 3. Практическое конструирование.</u>	21	54	75
	<u>Тема 1.</u> Проектирование и изготовление печатных плат. _____	3	9	12
	<u>Тема 2.</u> Приемник прямого усиления	3	9	12
	<u>Тема 3.</u> Усилители низкой частоты_	6	15	21
	<u>Тема 4.</u> Популярныe радиoлюбительские конструкции	9	21	30
5	Итоговое занятие	3	6	9
6	Учебно-массовые мероприятия	-	12	12
	ИТОГО:	60	156	216

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1 год обучения

№ п/п	Разделы и темы программы	Количество часов		
		Теория	Практик а	Всего
1	Введение.	2	2	4
2	Раздел 1. Основы электротехники.	8	12	20
	Тема 1. Основные понятия и элементная база.	6	10	16
	Тема 2. Блоки питания.	2	2	4
3	Раздел 2. Основы радиотехники.	22	42	64
	Тема 1. Прием и передача радиосигналов	4	8	12
	Тема 2. Приемники	10	16	26
	Тема 3. Передатчики	8	18	26
4	Раздел 3. Практическое конструирование.	14	38	52
	Тема 1. Проектирование и изготовление печатных плат. _____	1	1	2
	Тема 2. Приемник прямого усиления	3	7	10
	Тема 3. Усилители низкой частоты_	4	16	20
	Тема 4. Популярные радиолюбительские конструкции	6	14	20
5	Итоговое занятие	1	1	2
6	Учебно-массовые мероприятия	-	2	2
	ИТОГО:	47	97	144

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1 год обучения

№	Разделы и темы программы	Количество часов
---	--------------------------	------------------

п/п		Теория	Практик а	Всего
1	Введение.	1	1	2
2	Раздел 1. Основы электротехники.	4	6	10
	<u>Тема 1.</u> Основные понятия и элементная база.	2	4	6
	<u>Тема 2.</u> Блоки питания.	2	2	4
3	Раздел 2. Основы радиотехники.	10	18	28
	<u>Тема 1.</u> Прием и передача радиосигналов	2	4	6
	<u>Тема 2.</u> Приемники	4	6	10
	<u>Тема 3.</u> Передатчики	4	8	12
4	Раздел 3. Практическое конструирование.	11	17	28
	<u>Тема 1.</u> Проектирование и изготовление печатных плат. _____	1	1	2
	<u>Тема 2.</u> Приемник прямого усиления	2	4	6
	<u>Тема 3.</u> Усилители низкой частоты_	4	6	10
	<u>Тема 4.</u> Популярные радиолобительские конструкции	4	6	10
5	Итоговое занятие	1	1	2
6	Учебно-массовые мероприятия	-	2	2
	ИТОГО:	27	45	72

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 год обучения

Содержание образовательных программ на 72 ч, 144 ч и 216 ч в целом одинаково, но отличие в том, что в программе на 216 ч, по сравнению с программами на 144 ч и 72 ч, более углубленно изучается ряд теоретических вопросов, и больше времени отводится на практические занятия. Программа на 72 ч предназначена для учащихся с высоким уровнем начальной подготовки и для более старших, что позволяет им в более сжатые сроки освоить необходимый объем материала.

Введение

1. Краткая история развития радиотехники и электроники. Современные достижения российских и зарубежных ученых.
2. Связь и интеграция теоретических знаний (полученных в школе по таким предметам как физика, черчение, математика, химия и др.) с практическим применением их в электротехнике, радиотехнике и электронике.
3. Литература, рекомендуемая для чтения.
4. Охрана труда. Оказание первой помощи при электротравме.
5. Организация рабочего места.
6. Монтажный инструмент и его назначение.

Практическая работа:

- определение уровня подготовки учащихся (тестирование учащихся по темам занятий)
- организация рабочего места.

Раздел 1. Основы электротехники.

Тема 1. Основные понятия и элементная база.

1. Методика изготовления монтажной платы для последующей сборки и настройки на ней различных радиоэлектронных схем.
2. Методика пайки различных соединений и демонтажа радиоаппаратуры.
3. Графическое изображение радиокомпонентов, радиоэлектронных схем.
4. Простейшие радиоэлектронные схемы и конструкции.
5. Строение и особенности проводников и изоляторов.

6. Постоянный электрический ток. Источники постоянного тока: гальванический элемент и батарея элементов.
7. Переменный ток. Период, частота и амплитуда переменного тока. Источники переменного тока.
8. Понятие электрической цепи. Закон Ома и его практическое применение.
9. Авометр – первый измерительный прибор. Правила обращения с ним при измерении напряжения, тока, сопротивления.
10. Генератор звуковой частоты.
11. Осциллограф.
12. Охрана труда при работе с паяльником и измерительными приборами.

Практическая работа:

- демонтаж радиоаппаратуры;
- изготовление монтажной платы;
- подготовка к работе паяльника, подготовка радиодеталей к монтажу;
- демонстрация безопасных приёмов работы с паяльником и электроприборами;
- пайка различных соединений;
- графическое изображение радиокомпонентов и радиоэлектронных схем на доске и в тетради.
- работа с электроизмерительными приборами: измерение тока, напряжения, сопротивления авометром;

Тема 2. Блок питания.

1. Блок питания, как неотъемлемая часть большинства конструкций, изучение его функциональных блоков.
2. Трансформатор: назначение, принцип действия.
3. Сетевой блок питания с трансформатором.
4. Охрана труда при электромонтажных работах, при работе с электроизмерительными приборами, генератором, осциллографом.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы с паяльником и электроприборами;
- изготовление монтажной платы;

- подготовка к работе паяльника, подготовка радиодеталей к монтажу;
- пайка различных соединений;
- работа с электроизмерительными приборами: измерение тока, напряжения, сопротивления авометром;
- работа с генератором звуковой частоты: установка частоты и амплитуды;
- работа с осциллографом;
- монтаж радиоэлектронных компонентов согласно электрической схеме.

Раздел 2. Основы радиотехники.

Тема 1. Прием и передача радиосигналов.

1. Принципы радиосвязи.
2. Колебательный контур, резонанс и его использование при приеме сигналов радиостанций.
3. Катушки индуктивности, их разновидности и способы изготовления. Марки и обозначения обмоточных проводов..
4. Антенна и заземление.
5. Усилитель высокой частоты.
6. Амплитудный детектор.
7. Усилители звуковой частоты приемников.
8. Общие принципы генерирования колебаний. Релаксационные генераторы. Генераторы синусоидальных колебаний.
9. Радиопередающие устройства.
10. Охрана труда.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- измерение параметров электрического тока с помощью осциллографа;
- сборка колебательного контура и изучение его свойств;
- сборка простейшего однокаскадного усилителя высокой частоты;
- сборка простейшего амплитудного детектора;
- сборка простейшего однокаскадного усилителя звуковой частоты;
- сборка простейшего генератора радиочастоты.

Тема 2. Приемники

1. Антенны. Входные каскады радиоприемников.
2. Виды колебательных контуров в различных диапазонах радиоволн.
3. Приемник прямого преобразования.
4. Супергетеродинные приемники. Сложение колебаний различных частот.
5. Использование многокаскадных усилителей высокой и звуковой частот.
6. Охрана труда.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- намотка индуктивностей для входных контуров;
- макетирование многокаскадных усилителей высокой частоты
- макетирование супергетеродинного приемника;
- макетирование многокаскадных усилителей звуковой частоты;
- измерение параметров переменного напряжения в различных точках электрической схемы с помощью осциллографа;
- проверка исправности диодов и транзисторов;
- графическое изображение элементов электрической цепи.

Раздел 3. Практическое конструирование.

Тема 1. Проектирование и изготовление печатных плат.

1. Виды печатного монтажа.
2. Технология изготовления печатных плат (ПП).
3. Размещение элементов на ПП.
4. Охрана труда.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- размещение элементов;
- трассировка;
- перенос изображения на стеклотекстолит;
- травление;
- пайка схемы.

Тема 2. Приемник прямого усиления.

1. Проектирование печатной платы приемника прямого усиления по принципиальной схеме.

2. Изготовление печатной платы.

3. Изготовление корпуса.

4. Налаживание приемника.

5. Антенна и заземление.

6. Охрана труда.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- изготовление печатной платы приемника;
- изготовление контурных катушек с различными параметрами, антенны и заземления;
- расчет колебательного контура;
- изготовление приемника прямого усиления;
- работа с генератором радиочастоты.

Тема 3. Усилители низкой частоты.

1. Общие принципы работы усилителей электрических сигналов.
2. Транзистор. Транзисторные усилители напряжения и тока. Усилители мощности звуковой частоты (ЗЧ).
3. Усилитель ЗЧ – неотъемлемая часть радиоприемника, телевизора, магнитофона и других устройств.
4. Устройство и принцип действия одно- и многокаскадных усилителей ЗЧ. Усилитель напряжения и усилитель мощности.
5. Принцип действия двухтактного усилителя мощности.
6. Предварительные усилители ЗЧ. Регулирование громкости и тембра
7. Техника монтажа, методы проверки и настройки усилителей.
8. Охрана труда.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- моделирование транзисторных усилительных схем с общей базой, общим эмиттером и общим коллектором;
- усиление слабого сигнала с помощью транзистора на монтажной плате;
- моделирование УЗЧ, измерение параметров;

- сборка УЗЧ на транзисторах и на интегральной микросхеме, микрофонного усилителя, мегафона;
- практическое изучение различных видов выходных каскадов.

Тема 4. Популярные радиолюбительские конструкции.

1. Автоматы световых эффектов: маячок, мигалка и др.
2. Цветомузыкальные установки и устройства к ним.
3. Автоматы звуковых эффектов: имитаторы, музыкальные микросхемы.
4. Металлоискатели.
5. Регуляторы мощности для ламп накаливания.
6. Схемы охранной сигнализации.
7. Охрана труда.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- моделирование на электронном конструкторе работы автоматов световых и звуковых эффектов и других устройств;
- использование осциллографа для наблюдения выходных сигналов;
- разработка рисунка плат;
- выполнение устройств на монтажной и печатной платах;
- изготовление корпусов;
- оформление готовых конструкций.

Итоговое занятие.

1. Подведение итогов.
2. Конструкции, доступные по уровню сложности обучающимся первого года обучения.
3. Задание на лето: самостоятельное изготовление радиотехнических конструкций, доступных по уровню сложности для обучающихся первого этапа (индивидуальный подбор радиоконструкций для каждого обучающегося).

Практическая работа:

- модернизация конструкций.
- подготовка элементов для работы летом.

Учебно-массовые мероприятия

Учебно-массовые мероприятия в рамках плана работы ЦДЮТТ, района и города: лекции-викторины внутри объединения ("Электроника - 21 век", "Юный оч. умелец"), экскурсии (в радиотехнический клуб ГЦДТТ, на выставки последних достижений в области радиотехники и др.), конкурсы (Городской конкурс проектов технического моделирования и конструирования "От идеи до воплощения") и др. согласно планам проведения учебно-массовых мероприятий, составляемым ежегодно.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
2 год обучения

№ п/п	Разделы и темы программы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Введение	3	6	9
2	<u>Раздел 1. Элементы систем автоматического управления.</u> <u>Тема 1.</u> Датчики. <u>Тема 2.</u> Исполнительные механизмы. <u>Тема 3.</u> Регуляторы	24 9 6 9	57 21 15 21	81 30 21 30
3	<u>Раздел 2. Системы автоматического управления и регулирования.</u> <u>Тема 1.</u> Понятие замкнутой и разомкнутой систем; элементы робототехники. <u>Тема 2.</u> Понятие устойчивости системы; виды переходных процессов	12 6 6	30 15 15	42 21 21
4	<u>Раздел 3. Практическое конструирование.</u> <u>Тема 1.</u> Простейшие механические САУ. <u>Тема 2.</u> Пневматические и гидравлические САУ. <u>Тема 3.</u> Электронные САУ. <u>Тема 4.</u> Автоматические программные системы.	18 4 4 6 4	42 8 8 18 8	60 12 12 24 12
5	Итоговое занятие.	3	9	12
6	Учебно-массовые мероприятия	-	12	12
	ИТОГО:	60	156	216

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2 год обучения

Элементы систем автоматического управления и регулирования.

Введение.

1. Охрана труда.
2. Общие правила поведения.
3. Знания, умения, навыки, полученные на 1-м этапе обучения (повторение и восстановление)

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- организация рабочего места;
- подготовка монтажной платы;
- работа с измерительными приборами (повторение и проверка приобретенных навыков);
- обзор схем, рассмотренных в предыдущем году.

Раздел 1 Элементы систем автоматического управления.

Тема 1. Датчики.

1. Датчики, как одна из составляющих всякой системы автоматического управления.

2. Основные параметры датчиков: точность, надежность, долговечность. Виды датчиков:

- Датчики давления.
- Датчики температуры
- Датчики числа оборотов
- Датчики скорости
- Датчики ускорения.
- Датчики уровня жидкости.
- Гироскопические датчики.
- Датчики перемещения.

3. Охрана труда.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- ознакомление и исследование различных датчиков;
- снятие характеристик датчиков;
- разработка простейших датчиков;
- изготовление датчиков.

Тема 2. Исполнительные механизмы.

1. Исполнительный механизм (ИМ), как неотъемлемая часть любой системы автоматического управления. Задачи ИМ. Виды и конструкции ИМ.

2. Электрические двигатели постоянного тока.
3. Двухфазные асинхронные электродвигатели.
4. Гидравлические и пневматические приводы.
5. Охрана труда.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- ознакомление и исследование различных ИМ;
- снятие характеристик ИМ;
- разработка простейших ИМ;
- изготовление ИМ.

Тема 3. Регуляторы.

Регуляторы, как усилительно-преобразующие устройства (УПУ). Задачи УПУ. Виды УПУ.

1. Электронные и полупроводниковые усилители.
2. Магнитные усилители.
3. Электромашинные усилители.

Охрана труда.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- ознакомление и исследование различных регуляторов;
- снятие характеристик регуляторов;
- разработка простейших регуляторов;

- изготовление регуляторов.

Раздел 2. Системы автоматического управления и регулирования.

Тема 1. Понятие замкнутой и разомкнутой систем.

1. Принципы автоматического управления, понятие обратной связи (ОС),
2. Системы стабилизации, программные системы и следящие системы.
3. Функциональная схема системы автоматического управления (САУ).
4. Охрана труда

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- ознакомление и исследование различных САУ;
- снятие характеристик САУ;
- сборка САУ.

Тема 2. Понятие устойчивости САУ, виды переходных процессов.

1. Типовые звенья САУ.
2. Структурные схемы САУ.
3. Понятие устойчивости САУ.
4. Виды и качество переходных процессов.
5. Системы с П, И, ПИ и ПИД регуляторами.
6. Охрана труда.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- ознакомление и исследование типовых звеньев;
- снятие характеристик типовых звеньев.

Раздел 3. Практическое конструирование

Тема 1. Простейшие механические САУ.

1. Регулятор уровня воды в баке.
2. Центробежные регуляторы скорости вращения вала.
3. Охрана труда.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- ознакомление и исследование регуляторов уровня и скорости вращения;
- сборка и наладка регуляторов.

Тема 2. Пневматические и гидравлические САУ.

1. Сопло-заслонка.
2. Звенья САУ на пневматике и гидравлике.
3. Виды золотниковых устройств.
4. Пневматические и гидравлические усилители.
5. Охрана труда.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- ознакомление и исследование различных пневматических и гидравлических элементов (ПГЭ);
- снятие характеристик ПГЭ.

Тема 3. Электронные САУ.

1. САУ на транзисторах.
2. САУ с использованием операционных усилителей.
3. Цифровые САУ. Частотно и широтно-импульсная модуляция (ЧИМ и ШИМ).
4. Охрана труда.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- ознакомление и исследование элементов электронных САУ;
- снятие характеристик элементов электронных САУ;
- изготовление элементов электронных САУ.

Тема 4. Автоматические программные системы.

1. САУ с использованием таймера.
2. САУ с использованием шаблона.
3. САУ с использованием ЭВМ.

4. Охрана труда.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- подключение таймера и моделирование различных систем, работающих с таймером;
- изготовление систем с использованием шаблона;
- конструирование систем с использованием домашнего компьютера.

Итоговое занятие.

1. Подведение итогов работы за год. Ответы на вопросы.
2. Задание на лето: самостоятельное изготовление простейших конструкций САУ (регулятор уровня воды в накопительном баке, системы автоматического полива растений, регулятор температуры воздуха в парнике, системы создания микроклимата, системы освещения с использованием фотоэлементов и т.д.), доступных по уровню сложности для обучающихся второго этапа (индивидуальный подбор САУ для каждого обучающегося).

Практическая работа:

- подготовка элементов и блоков для работы летом.

Учебно-массовые мероприятия

Учебно-массовые мероприятия в рамках плана работы ЦДЮТТ, района и города: лекции-викторины в рамках объединения ("Электроника - 21 век", "Юный оч.умелец"), экскурсии (в радиотехнический клуб ГЦДТТ, на выставки последних достижений в области радиотехники и др.), конкурсы (Городской конкурсе проектов технического моделирования и конструирования "От идеи до воплощения".) и др. согласно планам проведения учебно-массовых мероприятий, составляемых ежегодно.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
3 год обучения (288 часов)

№ п/п	Разделы и темы программы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	<u>Введение</u>	3	9	12
2	<u>Раздел 1. Мотивация исследовательской деятельности</u> Тема 1. Мотивация исследовательской деятельности	3 3	9 9	12 12
3	<u>Раздел 2. Сбор, систематизация и анализ фактического материала</u> Тема 1. Формулирование темы НИР. Тема 2. Проведение патентного поиска.	8 4 4	24 12 12	32 16 16
4	<u>Раздел 3. Практическая часть исследовательского процесса</u> Тема 1. Разработка структурных и блок-схем устройств Тема 2. Разработка принципиальных схем устройств. Тема 3. Реализация устройств в макетном исполнении. Изготовление печатных плат и элементов конструкций опытных образцов.	52 12 20 20	108 28 40 40	160 40 60 60
5	<u>Раздел 4. Оформление документации и защита проектов.</u> Тема 1. Подготовка материалов для публикации. Защита работ.	12 12	32 32	44 44
6	<u>Итоговое занятие.</u>	4	8	12
7	<u>Учебно-массовые мероприятия</u>	-	16	16
	<u>ИТОГО:</u>	82	206	288

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3 год обучения

Научно-исследовательская работа старшекласников

Введение.

1. Охрана труда.
2. Учебные темы третьего этапа обучения.
3. Правила организации рабочего места.
4. Правила работы с измерительными приборами.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- организация рабочего места,
- формирование навыков безопасной работы с инструментом (охрана труда);
- работы с измерительными приборами.

Раздел 1. Мотивация исследовательской деятельности

Тема 1. Мотивация исследовательской деятельности

1. Исследовательская деятельность (ИД) как универсальный способ освоения действительности.
2. ИД и развитие способности к исследовательскому типу мышления.
3. ИД и активизация личной позиции на основе приобретения новых знаний.
4. Формирование и развитие творческих способностей.
5. Освоение оригинальных подходов к решению нестандартных задач.
6. Развитие коммуникабельности и приобретение опыта общения.
7. Развитие общей культуры.
8. Умение самостоятельно подготовить и написать научную работу.

Практическая работа:

- поиск путей решения поставленной проблемы;
- ролевая игра «Как выжить на острове?»
- создание исследовательской группы.

Раздел 2. Сбор, систематизация и анализ фактического материала.

Тема 1. Формулирование темы НИР.

1. Тема НИР и получение максимальной эффективности выполнения работы (получение максимального эффекта).

2. Тема НИР и ее соответствие с глобальными программами (например: нанотехнологии, экология, укрепление семьи, поддержание малого бизнеса и т.д.).

3. Тема НИР и этическая сторона вопроса.

Практическая работа:

- проведение ролевой игры «Как вы яхту назовете, так она и поплывет»;
- проведение конкурса на лучшее название НИР по поставленной проблеме.

Тема 2. Проведение патентного поиска

1. Работа с литературными источниками.

2. Работа с реферативными журналами.

3. Работа по патентным источникам (России и зарубежным).

4. Поиск аналогов в Интернете.

Практическая работа:

- поиск рабочих материалов (работа в библиотеке);
- поиск материалов в Интернете (работа с ПК).

Раздел 3. Практическая часть исследовательского процесса.

Тема 1. Разработка структурных и блок-схем устройств.

1. Структурная и блок-схема устройства. Их отличия.

2. Типовые связи между звеньями.

3. Передаточные функции отдельных звеньев, последовательно и параллельно соединенных звеньев.

Практическая работа:

- составление структурных схем устройств;
- нахождение передаточной функции простейших устройств.

Тема 2. Разработка принципиальных схем устройств.

1. Поиск аналогов принципиальных схем по литературным источникам, журналам, в Интернете.

2. Корректировка принципиальных схем с учетом входных и выходных параметров.

3. Создание оригинальных принципиальных схем (в случае необходимости).

Практическая работа:

- поиск рабочих материалов (работа в библиотеке и на ПК)

- конструирование схем на отдельных элементах и на микросхемах средней интеграции (в т.ч. на цифровых элементах);
- корректировка принципиальных схем;
- вычерчивание принципиальных схем (возможно на ПК).

Тема 3. Реализация устройств в макетном исполнении.

Изготовление ПП и элементов конструкции опытных образцов.

1. Варианты изготовления макетов устройств.
2. Способы изготовления печатных плат. Размещение элементов на ПП, трассировка, травление ПП, монтаж элементов на ПП, поиск ошибок, корректировка ПП.
3. Способы изготовления корпусов и элементов конструкции опытных образцов.
4. Охрана труда.

Практическая работа:

- демонстрация безопасных приёмов работы;
- изготовление макетных плат;
- разработка и изготовление ПП
- разработка и изготовление корпусов и элементов конструкции.

Раздел 4. Оформление документации и защита проектов.

Тема 1. Подготовка материалов для публикации и защита работ.

1. Компьютерные программы для работы с документами (Microsoft Word)
2. Компьютерные программы для разработки принципиальных электрических схем (sPlan 6.0.0.1).
3. Подготовка слайд-шоу (варианты презентации).
4. Порядок и приемы защиты проектов.

Практическая работа:

- работа с документами (просмотр монографий, периодических журналов, реферативных журналов, патентных источников);
- работа по созданию слайд-шоу

Итоговое занятие.

1. Обзор пройденных тем.
2. Итоги обучения.

Практическая работа:

- защита работ

Учебно-массовые мероприятия

Учебно-массовые мероприятия в рамках плана работы ЦДЮТТ, района и города: лекции-викторины внутри объединения ("Электроника - 21 век", "Юный радиоконструктор" (на базе электронного конструктора «Знаток»), экскурсии на выставки последних достижений в области радиотехники и др.), конкурсы (Городском конкурсе проектов технического моделирования и конструирования "От идеи до воплощения") и др., согласно плану проведения учебно-массовых мероприятий, составляемых ежегодно.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 год обучения

Разделы Темы	Форма проведения занятий	Форма организации учебно- воспитательного процесса (УВП)	Методы и приёмы организации УВП	Дидактический материал	Материальное оснащение	Формы подведения итогов
Р1. Основы электротехник и Т1. Основные понятия и элементная база Т2. Блок питания.	Комбинирован ное занятие (сочетание теоретического и практического занятий), конкурс, викторина.	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной, индивидуальная, групповая работа.	Словесный, наглядный, практический. Рассказ, беседа, демонстрация образцов, практическая работа	Образцы радиоэлектронных устройств; образцы радиодеталей; стенд с образцами инструментов, инструкция по Т Б	Инструменты и приспособления: паяльники, кусачки, пассатижи, ножовки по металлу, молотки, тиски, сверла, микроэлектродре ль, линейки, угольники и др. чертежный инструмент, отвертки, пинцеты, кернеры, малогабаритные источники постоянного напряжения..	Опрос. Зачет по охране труда. Самостоятельн ая работа
Р2. Основы радиотехники Т1. Прием и	Кмбинированн ое занятие	Фронтальная, индивидуальная в рамках	Словесный, наглядный, практический.	Электронный конструктор « Знаток. 999 схем»	Генератор звуковой частоты, осциллограф,	Опрос, самостоятельн ая работа

передача радиосигналов Т2. Приемники		фронтальной, групповая работа	Рассказ, беседа, опрос в ходе беседы, использование плаката, практическая работа	Бахметьев, графическое изображение электронных схем;	электронный конструктор «Знаток. 999 схем» Бахметьев	
РЗ. Практическое конструирование Т1. Проектирование и изготовление печатных плат Т2 . Приемник прямого усиления Т3 . Усилители низкой частоты Т4. Популярные радиолюбительские конструкции	Комбинированное занятие, конкурс.	Индивидуальная, индивидуальная в рамках фронтальной, групповая работа.	Словесный, наглядный, практический. Рассказ, беседа, показ образцов Практическая работа	Образцы автоматов световых и звуковых эффектов: маячок, мигалка, цветомузыкальная установка; приемник прямого усиления, усилитель низкой частоты	Оборудование, инструменты и приспособления: паяльники, блок питания, авометр, осциллограф; расходные материалы: припой, канифоль, стеклотекстолит, фольгированный, провод монтажный; радиоэлектронные компоненты: резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, цифровые микросхемы.	Опрос, самостоятельная работа: моделирование автоматов световых и звуковых эффектов. Самостоятельная работа: сборка узлов цветомузыкальной установки . Конкурс конструкций.

Итоговое занятие	Комбинированное занятие, выставка, конкурс.	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной индивидуальная работа, индивидуальная, групповая работа, коллективная.	Словесный, наглядный, практический. Беседа, показ образцов Практическая работа	Образцы радиотехнических конструкций и их элементов.	Оборудование, инструменты и приспособления: паяльники, блок питания, авометр, осциллограф; расходные материалы: припой, канифоль, стеклотекстолит, фольгированный, провод монтажный; радиоэлектронные компоненты: резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, цифровые микросхемы	Коллективное обсуждение результатов обучения. Конкурсы, игры и викторины. Выставка готовых конструкций.
------------------	---	---	--	--	--	---

2 год обучения

Разделы Темы	Форма проведения занятий	Форма организации учебно- воспитательного процесса (УВП)	Методы и приёмы организации УВП	Дидактический материал	Материальное оснащение	Формы подведения итогов
Р1. Элементы систем автоматического управления Т1. Датчики Т2. Исполнительные механизмы Т3. Регуляторы	Комбинированное занятие.	Индивидуальная, индивидуальная в рамках фронтальной, групповая	Словесный, наглядный, практический. Рассказ, беседа, показ образцов Практическая работа	Образцы устройств, плакаты, поясняющие принцип работы различных устройств	Генератор звуковой частоты, осциллограф, электронный конструктор «Знаток. 999 схем» Бахметьев	Опрос. Самостоятельная работа с демонстрацией результатов. Проверка педагогом качества изготовленных устройств, Конкурс изделий
Р2. Системы автоматического управления и регулирования Т1. Понятие замкнутой и разомкнутой систем Т2 . Понятие устойчивости САУ, виды переходных	Комбинированное занятие.	Индивидуальная, индивидуальная в рамках фронтальной, групповая.	Словесный, наглядный, практический. Рассказ, беседа, показ образцов САУ, демонстрация работы САУ в различных условиях, инструктаж, опрос в ходе	Образцы САУ, плакаты, поясняющие принцип работы различных САУ	Оборудование, инструменты и приспособления: паяльники, линейки, угольники и др. чертежный инструмент, отвертки, пинцеты, кернеры, ножи монтажные,	Опрос. Самостоятельная работа с демонстрацией результатов. Проверка педагогом качества изготовленных САУ, Конкурс изделий.

процессов			беседы Практическая работа		кусачки, блоки питания, авометр, осциллограф.	
РЗ. Практическое конструирован ие Т1. Простейшие механические САУ Т2. Пневматически е и гидравлически е САУ Т3 Электронные САУ Т4. Автоматически е программные системы	Комбинирован ное занятие.	Индивидуальная, индивидуальная в рамках фронтальной, групповая работа	Словесный, наглядный, практический. Рассказ, беседа, показ образцов САУ, используемых в бытовой технике; демонстрация работы и настройки САУ, инструктаж, указания, опрос в ходе беседы, самостоятельна я работа, практическая работа, элементы соревнования.	Блоки САУ бытовых приборов, монтажные и печатные платы, крепежные элементы, готовые радиоэлектронные конструкции	Блоки САУ, таймер, ноутбук, <u>инструменты и приспособления</u> : паяльники, ножи монтажные, кусачки, пассатижи, ножовки по металлу, молотки, тиски, сверла, микроэлектродре ль, линейки, угольники и др. чертежный инструмент, отвертки, пинцеты, кернеры, блок питания, авометр.	Опрос. Самостоятельн ая работа с конструкционн ыми материалами.
Итоговое занятие	Теоретическое занятие, конкурс.	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной, индивидуальная, групповая работа.	Словесный, наглядный, практический. Беседа, коллективное обсуждение, инструктаж, пояснения, элементы соревнования,	Образцы конструкционных узлов САУ, корпусов и готовых конструкций.	Образцы отдельных узлов САУ, корпусов и готовых конструкций.	Конкурс готовых конструкций САУ. Коллективное обсуждение

			Показ образцов, элементы творческой работы.			
--	--	--	---	--	--	--

3 год обучения

Разделы Темы	Форма проведения занятий	Форма организации учебно-воспитательного процесса (УВП)	Методы и приёмы организации УВП	Дидактический материал	Материальное оснащение	Формы подведения итогов
P1. Мотивация исследовательской деятельности Т1. Мотивация исследовательской деятельности	Комбинированное.	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной, индивидуальная, групповая работа.	Словесный, наглядный, Рассказ, беседа. Демонстрация фильма о работе НИИ	Плакаты	Плакаты, ноутбук и программное обеспечение	Опрос
P2. Сбор, систематизация и анализ фактического материала Т1. Формулирование темы НИР Т2. Проведение патентного поиска	Комбинированное занятие.	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной, групповая работа, индивидуальная.	Словесный, наглядный, практический. Рассказ, беседа, опрос в ходе беседы, показ патентных документов, практическая работа, самостоятельная работа,	Структурные и блок-схемы разработанных устройств (раздаточный материал). Учебное программное обеспечение для ПК.	<u>ПК</u>	Опрос, самостоятельная работа (ПК, Интернет), демонстрация найденных материалов.

			элементы творческой работы,			
РЗ. Практическая часть исследовательского процесса Т1. Разработка структурных и блок-схем устройств Т2. Разработка принципиальных схем устройств Т3. Реализация устройств в макетном исполнении. Изготовление ПП и элементов конструкции опытных образцов	Комбинированное занятие	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной, индивидуальная групповая работа	Словесный, наглядный, практический. Рассказ, беседа, опрос в ходе беседы, показ блоков и готовых устройств практическая работа	Плакаты с иллюстрациями Блоки и готовые устройства НИР	Оборудование, инструменты и приспособления: паяльники, блок питания, авометр, осциллограф; расходные материалы: припой, канифоль, стеклотекстолит, фольгированный, провод монтажный; радиоэлектронные компоненты: резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, цифровые микросхемы.	Опрос. Самостоятельная работа: сборка электронных схем. Конструирование блоков и корпусов.
Р4. Оформление документации и защита проектов Т1.	Комбинированное занятие	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной, индивидуальная, групповая работа	Словесный, наглядный, практический Рассказ беседа Показ образцов документов.	Образцы оформленной документации	ПК	Опрос в ходе беседы.

Подготовка материалов для публикации и защита работ			Практическая работа			
Итоговое занятие	Комбинированное занятие	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной, индивидуальная, групповая работа	Словесный, наглядный, практический. Рассказ, беседа Показ образцов готовых изделий – результатов НИР; демонстрация готовых изделий; соревновательный элемент, практическая работа.	Образцы готовых конструкций; схемы электрические принципиальные; различная справочная информация (на бумажных и электронных носителях); учебное программное обеспечение.	ПК, мультимедийный комплект.	Опрос в ходе беседы. Выставка готовых конструкций. Коллективное обсуждение результатов обучения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы 1 года обучения

Для педагога

1. Андреева А.Д., Воронова А.Д. "Практическая психология образования", ТЦ "Сфера", 1998 г.
2. Бессонов В.В. Радиоэлектроника для начинающих (и не только). – М.: <СОЛОН-Р>, 2001.
3. Денисова А.Г. Методические рекомендации для педагогов ДО "Учет половозрастных и индивидуальных особенностей детей в учебно-воспитательном процессе", СПб, ЦСТТ Кировского района, 2005 г.
4. Журнал «Радио».
5. Журнал "Внешкольник. Воспитание и дополнительное образование детей и молодежи".
6. Лебедев О.Е, Катунова М.В. "Дополнительное образование детей. Учебное пособие для ВУЗов, М., изд. ВЛАДОС, 2000.
7. Подласый И.П. Педагогика. "100 вопросов, 100 ответов", М., изд.. ВЛАДОС, 2001 г.
8. Татарченкова С.С. "Урок для учителя", СПб., Санкт Петербургский государственный университет педагогического мастерства, 2002 г.

Для учащихся

1. Бессонов В.В. Радиоэлектроника для начинающих (и не только). – М.: <СОЛОН-Р>, 2001.
2. Журнал «Радио».

Список литературы 2 года обучения

Для педагога:

1. Андреева А.Д., Воронова А.Д. "Практическая психология образования", изд. ТЦ "Сфера", 1998 г.
2. Бессонов В.В. Радиоэлектроника для начинающих (и не только). – М.: <СОЛОН-Р>, 2001.

3. Денисова А.Г. Методические рекомендации для педагогов ДО "Учет половозрастных и индивидуальных особенностей детей в учебно-воспитательном процессе", СПб, ЦСТТ Кировского района, 2005 г.
4. Журнал «Радио».
5. Журнал "Внешкольник. Воспитание и дополнительное образование детей и молодежи".
6. Лебедев О.Е, Катунова М.В. "Дополнительное образование детей. Учебное пособие для ВУЗов", М., изд. ВЛАДОС, 2000.
7. Подласый И.П. "Педагогика. 100 вопросов, 100 ответов", М., изд.. ВЛАДОС, 2001 г.
8. Татарченкова С.С. "Урок для учителя", СПб., Санкт - Петербургский государственный университет педагогического мастерства, 2002 г.
9. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях. Практикум на Electronics Workbench, том 1,2. Под общей редакцией проф. Д.И. Панфилова. – М: <ДОДЭКА>, 1999, 2000.

Для учащихся:

1. Бессонов В.В. Радиотехника для начинающих (и не только). – М.: <СОЛОН-Р>, 2001.
2. Беседы по автоматике. Под ред. П.И. Чинаева. Киев. «Техника» 1971.
3. Большов В., Гукин В. Книга начинающего радиолюбителя. – М.: ДОСААФ. 1965.
4. Журнал «Радиолюбитель».
5. Журнал «Радио».

Список литературы 3 года обучения

Для педагога

1. Андреева А.Д., Воронова А.Д. "Практическая психология образования", ТЦ "Сфера", 1998 г.
2. Бессонов В.В. Радиотехника для начинающих (и не только). – М.: <СОЛОН-Р>, 2001.
3. Денисова А.Г. Методические рекомендации для педагогов ДО "Учет половозрастных и индивидуальных особенностей детей в учебно-воспитательном процессе", СПб, ЦСТТ Кировского района, 2005 г.
4. Журнал «Радио».
5. Журнал "Внешкольник. Воспитание и дополнительное образование детей и молодежи".
6. Лебедев О.Е, Катунова М.В. "Дополнительное образование детей. Учебное пособие для ВУЗов", М., изд. ВЛАДОС, 2000.

7. Пестриков В.М.. Уроки радиотехники. Практическое использование современных радиоэлектронных схем и радиокомпонентов. Учебно-практическое пособие. – СПб.: КОРОНА принт, 2000.
8. Подласый И.П. Педагогика. "100 вопросов, 100 ответов", М., изд.. ВЛАДОС, 2001 г.
9. Татарченкова С.С. "Урок для учителя", СПб., Санкт - Петербургский государственный университет педагогического мастерства, 2002 г.
10. Уваров А.С. PCAD и SPECTRA. Разработка печатных плат. – М.: СОЛОН – Пресс, 2003.
11. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях. Практикум на Electronics Workbench, том 1,2. Под общей редакцией проф. Д.И. Панфилова. – М: <ДОДЭКА>, 1999, 2000.

Для учащихся

1. Бессонов В.В. Радиоэлектроника для начинающих (и не только). – М.: <СОЛОН-Р>, 2001.
2. Большов В.П., Гукин В.А.. Книга начинающего радиолюбителя. – М.: ДОСААФ. 1965.
3. Журнал «Радиолюбитель».
4. Журнал «Радио».
5. Пестриков В.М.. Уроки радиотехники. Практическое использование современных радиоэлектронных схем и радиокомпонентов. Учебно-практическое пособие. – СПб.: КОРОНА принт, 2000.
6. Уваров А.С. PCAD и SPECTRA. Разработка печатных плат. – М.: СОЛОН – Пресс, 2003.
7. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях. Практикум на Electronics Workbench, том 1,2. Под общей редакцией проф. Д.И. Панфилова. – М: <ДОДЭКА>, 1999, 2000.