

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ТУЛЫ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА» (МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ»)

ПРИНЯТА

на заседании педагогического
совета МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ»
(протокол от 25.08.2026 №1)



УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ»

Д.С. Никольский

Приказ от 25.08.2026 № 102-осн

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА технической направленности **«Электроника с нуля»**

Уровень программы: разноуровневая (стартовый, базовый)

Возраст обучающихся: 9-14 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель: Рогов Виктор Александрович,
педагог дополнительного образования

г. Тула, 2026

Внутренняя экспертиза проведена.

Программа рекомендована к рассмотрению

на заседании педагогического совета

МБУДО «Городской центр развития

и научно-технического творчества детей и юношества»

Методист  /Цельмер Е.А./

«24» августа 2026 г.

Содержание программы

1.	Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	4
1.1.	Пояснительная записка	4
1.2.	Цели и задачи	10
1.3.	Ожидаемые результаты	12
1.4.	Содержание программы. Учебный план. Содержание учебного плана. Планируемые результаты (на каждый год обучения)	13
2.	Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	32
2.1.	Условия реализации программы	32
2.2.	Формы аттестации/контроля	33
2.3.	Оценочные материалы	34
2.4.	Методическое обеспечение	35
2.5.	Воспитательная деятельность в рамках реализации программы	36
2.6.	Методические материалы	36
2.7.	Список литературы и электронных ресурсов	38
	Приложения.	40
	Приложение 1. Календарный учебный график	40
	Приложение 2. Диагностическая таблица «Оценка результативности обучения по дополнительной общеразвивающей программе»	62
	Приложение 3. Оценочные материалы	67
	Приложение 4. Методические материалы	69

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Объединение «Электроника с нуля» работает на базе муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Городской центр развития и научно-технического творчества детей и юношества». Обучающиеся объединения занимаются по дополнительной общеразвивающей программе «Электроника с нуля» (далее - программа), созданной с целью развития познавательных и творческих способностей обучающихся посредством освоения теоретических и практических основ электроники и радиотехнического конструирования.

На протяжении обучения по данной программе обучающиеся приобретают полезные знания, умения и навыки работы с современными приборами и техникой, необходимыми в практической деятельности и жизни, овладевают важнейшими логическими операциями: анализом и синтезом, сравнением и обобщением, развивают логическое мышление, память, внимание, общую и техническую культуры, навыки простейшего расчета схем и узлов аппаратуры, расширяют кругозор и творческое воображение.

У обучающихся формируются навыки работы с книгой – источником самостоятельной исследовательской работы, умение пользоваться справочной литературой, в том числе и электронной. В электронный век компьютер – важнейший инструмент творческой исследовательской и научной деятельности. Наряду с книгой – бумажным источником информации, есть электронный аналог – Интернет.

Изложение теоретического материала начинается с объяснения физических явлений, начальных сведений об электрическом токе и основных законах электротехники, постепенно обучающиеся переходят к изучению основ электроники. Большое внимание на занятиях уделяется ведению обучающимися рабочей тетради, где они записывают излагаемый педагогом материал, а также конспектируют самостоятельно изученные темы или отдельные разделы в книгах и журналах по технике, таким образом, создавая информационную базу.

Учебный процесс, кроме последовательного изложения материала содержит интеграционные циклы, когда возникает необходимость вернуться на несколько шагов назад, чтобы еще раз рассмотреть не до конца усвоенный материал. Закрепление пройденного теоретического материала на практических занятиях способствует пониманию сложных невидимых физических процессов и закреплению пройденного школьного материала по физике.

Направленность программы – техническая.

Нормативно-правовой аспект создания программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Электроника с нуля» создана и обновлена на основании действующих нормативных правовых документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с изм. и доп.) «Об образовании в Российской Федерации».

2. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р (в ред. от 30.04.2026) «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

3. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 № 467 (в ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

4. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

5. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 (с изм. и доп.) «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (вместе с «СП 2.4.3648-20. Санитарные правила...»).

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 (с изм. и доп.) «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

8. Письмо Минпросвещения России от 23.01.2026 № АБ-254/06 «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ, в том числе в части интеграции с учебными предметами «Труд (технология)», «Музыка», «Изобразительное искусство», «Физическая культура»; разработки и реализации раздела о воспитании в составе дополнительной общеразвивающей программы дополнительного образования детей».

9. Приказ министерства образования Тульской области от 18.10.2023 № 1980 (в ред. от 18.02.2025 № 241) «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «реализация дополнительных общеразвивающих программ» в Тульской области в соответствии с социальным сертификатом».

10. Письмо министерства образования Тульской области от 27.03.2023 № 16-10/2754 «Пути повышения доступности дополнительного образования детей в системе образования региона» (методические рекомендации).

11. Положение о порядке разработки, оформления и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (приказ МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ» от 10.04.2025 № 54-осн).

12. Устав МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», другие нормативные правовые документы федерального, регионального и муниципального уровней в рамках дополнительного образования детей и взрослых с учетом изменений и дополнений действующего законодательства Российской Федерации.

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время современная радиоэлектроника - важный инструмент технической коммуникации и связи. Жизнь современных людей невозможно представить без обмена огромным объемом информации, который осуществляется с помощью современной радиоэлектронной аппаратуры в разных концах Земли и в космосе. С помощью радиоэлектроники управляют автоматическими цехами и электростанциями, «видят» в тумане и непроглядной тьме, решают головоломные математические уравнения, изучают звезды, лечат различные заболевания. Такая область промышленности, как электроника является наиболее наукоемкой и отличается наличием современных инновационных разработок.

Электроника, являясь одним из сложнейших технических и наукоемких направлений развития нашей цивилизации, служит фундаментом для интенсивно развивающейся в последние годы электронной промышленности. Благодаря ее теоретическим исследованиям и разработке новых электронных компонентов, появляются в свет все более новые приборы и оборудование, в которых применяются самые инновационные решения.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что благодаря занятиям обучающиеся приобретают элементарные умения и навыки работы с современными приборами и техникой, развивают логическое мышление, общую и техническую культуру, научно-технический потенциал, расширяют кругозор. Кроме того, совершенствуются теоретические знания, осуществляется интеграция знаний точных наук в реальных условиях, проявляются и развиваются инициативы юных изобретателей.

Уровень сложности

1 год обучения – **стартовый** уровень сложности, т.к. предполагается использование и реализация общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальная сложность предлагаемого для освоения содержания программы. Программа ориентированы на «пробуждение» интереса к выбранному виду деятельности.

2 год обучения – **базовый** уровень сложности, т.к. используются и реализуются такие формы организации учебного материала, которые допускают освоение специализированных знаний и терминологии, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Отличительные особенности

Отличительные особенности данной программы заключаются в ее практической направленности. Использование возможностей компьютера и специальных программ по электронике, учебных электронных конструкторов вносит в учебный процесс новизну и неординарность, способствует качественному закреплению и пониманию изучаемых тем, раскрытию творческих, изобретательских способностей при создании и конструировании от принципиальной схемы до законченных рабочих электронных изделий и проектов. В процессе реализации программы, обучающиеся получают опыт публичной защиты изделий и проектов.

Новизна программы заключается в обучении обучающихся теоретическим основам не только одной области электроники, но и в изучении теоретических основ электротехники, электродинамики, конструирования, радиотехники, автоматики, цифровой техники и робототехники. Это дает возможность выпускникам объединения выбрать любую специальность, связанную с электроникой и программированием.

Форма реализации образовательной программы – традиционная.

Программа может быть реализована в дистанционном формате.

Программа предполагает наличие вариативной части. Вариативная часть разрабатывается педагогом дополнительного образования самостоятельно в случае введения в учреждении дистанционной формы обучения. Вариативная часть предоставляет возможность педагогу менять темы, разделы программы.

В рамках дистанционной формы обучения данная программа будет реализована с использованием платформ и сервисов для проведения онлайн и видеоконференций, мессенджеров, социальных сетей.

Дистанционная форма предполагает изучение не менее 55% объема

программы в режиме онлайн с использованием выбранной платформы и мессенджеров. Допускается использование электронных образовательных ресурсов сети Интернет, не противоречащих нормам этики и морали, в форме мастер-классов, видео-экскурсий и т.п. по направлению деятельности, электронную почтовую рассылку (методические рекомендации, информационные материалы), работу в мессенджерах (консультационная работа), кейс-технологии, презентации и др.

Адресат программы

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте 9-14 лет, не имеющих специальной подготовки. Прием на обучение происходит без специального отбора.

Набор детей на обучение по программе осуществляется в начале учебного года. Зачисление обучающегося в объединение осуществляется на основании письменного заявления родителей (законных представителей).

Наполняемость групп первого и второго года обучения – от 10 человек.

Краткая психолого-педагогическая характеристика возрастных особенностей обучающихся

Программа составлена на основе знаний возрастных, психологопедагогических и физических особенностей детей. Работа с обучающимися строится на взаимосотрудничестве, уважительном, деликатном и тактичном отношении к личности обучающегося.

Подростковый возраст — остро протекающий переход от детства к взрослости. Данный период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, большая опора на внутренние критерии. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками. Общаясь с друзьями, младшие подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, опираясь на заповеди «кодекса товарищества». Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

10 – 12 лет период повышенной активности, значительного роста энергии, но этот период также и повышенной утомляемости, некоторого снижения работоспособности. В этот период повышается количество обид, ссор между детьми. Дети проявляют повышенную вспыльчивость, обидчивость, и прежде всего на взрослых. Их поведение нередко характеризуется демонстративностью.

Возраст 11 – 12 лет характеризуется как период резкого возрастания познавательной активности и любознательности, сенситивности для возникновения познавательных интересов. Любознательность в этом возрасте – это еще не собственно интересы, а создание некоторой основы, которая может позволить в дальнейшем найти область подлинных, имеющих личностный смысл, интересов.

Период с 10 до 14 лет – это период отрочества, завершение детства и начало длительного периода перехода к взрослости. Понятие отрочества объединяет предподростковый, младший подростковый и средний подростковый возраст. Он характеризуется интенсивным процессом психического и личностного развития, физического созревания организма подростка. Происходящие с ним перемены осознаются и переживаются ребенком, у него формируется новое представление о себе, укрепляется самооценка. Привлекательны разнообразие и эмоциональность в совместной деятельности, создающей возможность в самоутверждения, признания в глазах сверстников и групповой идентификации.

Развивать волевое поведение подростка нужно, используя эмоционально привлекательные цели, обогащая интересы, увлечения подростка, поддерживая и укрепляя возникающие у него намерения. Полезно научить подростка ставить промежуточные цели, разбивать намерения на ряд конкретных, достаточно мелких этапов и вознаграждать себя за преодоление каждого из них.

13 – 14 лет – отмечается своеобразным чередованием всплесков активности и ее снижением, вплоть до полного изнеможения. Усталость наступает быстро и как бы внезапно. С повышенной утомляемостью связано явление специфической «подростковой лени»: подросток все время хочет лежать, не может стоять прямо, постоянно стремиться на что-то опереться. Причина этого в усиленном росте, требующем много сил и снижающем выносливость.

Старший подросток 14 – 16 лет. Быть взрослым – как освоение внешнего рисунка «взрослой деятельности, поведения, общения, знаковых форм взрослости. Стремление к самоутверждению себя в роли взрослого, в том числе через демонстративное участие в субкультурных юношеских группах. Освоение деятельности: нарастание избирательности, индивидуализации в выборе и освоения вида деятельности. Осознанное стремление к деятельности, создающей шансы на самоутверждение и возможность самореализации.

Ранняя юность – период завершения физического развития человека. Многие в этом возрасте уже начинают трудовую деятельность, все думаю о выборе профессии и т.д. Но наряду с элементами взрослого статуса юноше еще сохраняет черты зависимости, сближающего его положение с положением ребенка. Неопределенность положения и предъявляемых к нему требований по-своему преломляются в юношеской психологии. Юность – завершающий этап созревания и формирования личности. Идет ли речь о познании собственных качеств, усвоении

новых знаний, об отношениях со старшими или сверстниками – юноша особенно озабочен их оценкой и стремится строить свое поведение на основе выработанных или усвоенных критериев и норм.

Важный аспект в обучении - индивидуальный подход, удовлетворяющий требованиям познавательной деятельности обучающихся, потому что именно такой подход позволяет педагогу из обучающихся и выпускников своего объединения «вырастить» молодых специалистов, готовых трудиться по профилю объединения и приумножать достижения своего педагога в будущем.

Данная программа обеспечивает не только обучение, воспитание, но расширение кругозора, развитие творческих способностей обучающихся в техническом направлении с учётом современных условий жизни.

Исходя из особенностей данного возраста, педагог организует образовательный процесс, создает благоприятный психологический климат в коллективе, атмосферу доброжелательности и ситуацию успеха для каждого обучающегося. Задача педагога в данном случае заключается в поддержке и стимулировании у обучающихся собственного стиля и путей творчества.

Срок реализации – 2 года.

Объем программы – 288 часов.

1 год обучения – 144 часа.

2 год обучения – 144 часа.

Формы обучения – очная.

Организационные формы обучения – групповая.

Учебное занятие – основная форма организации образовательного процесса. Учитывая возрастные и психологические особенности обучающихся, в процессе реализации программы могут использоваться разнообразные **формы организации занятий и методы обучения**.

Тип занятий – традиционный, комбинированный, теоретический, практический, диагностический, контрольный.

Основной формой проведения занятий являются занятия смешанного типа (лекция совмещается с практической работой).

Виды занятий: учебное занятие, выставка, защита творческого проекта, лекция, открытое занятие и др.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы: итоговое занятие, выставка работ, защита творческого проекта, готовое изделие, игра и др.

Режим занятий: первый и второй год обучения – 2 раза в неделю по 2 академических часа продолжительностью 45 минут, перерыв – 10 минут.

Цель и задачи программы

Цель программы – развитие познавательных и творческих способностей обучающихся посредством освоения теоретических и практических основ электроники и радиотехнического конструирования.

Задачи программы:

образовательные:

- способствовать расширению кругозора и общетехнических знаний обучающихся;
- способствовать освоению правил охраны труда, развитию уверенных навыков работы с различными материалами, инструментами на оборудовании;
- сформировать у обучающихся базовые основы технической грамотности в области цифровой техники;
- научить практическим приемам монтажа, пайки электронных устройств;
- научить грамотно пользоваться измерительными приборами;
- научить пользоваться справочной и технической литературой;
- научить использовать компьютер как инструмент творчества;
- подготовить обучающихся к успешному участию в выставках, конференциях, соревнованиях по радиоэлектронике различного уровня;

развивающие:

- развивать интерес к электронике;
- развивать инициативу в творческой деятельности и конструкторское мышление;
- способствовать дальнейшему стимулированию и развитию у обучающихся потребности в творческой деятельности, стремлению к самовыражению через техническое творчество;

воспитательные:

- формировать интерес к занятиям техническим творчеством и сознательный выбор электроники в качестве будущей профессии;
- создать в объединении атмосферу доверия к педагогу и взаимопомощи, способствующую развитию творческой активности обучающихся;
- воспитывать у обучающихся чувства гордости и любви к своему государству на примерах достижений отечественной науки и техники, биографиях выдающихся деятелей России.

Ожидаемые результаты обучения

По завершении обучения обучающиеся будут обладать определённым спектром компетенций:

предметные:

- наличие устойчивого познавательного интереса к техническому творчеству;

- сформированность навыков работы с различными материалами, инструментами на оборудовании;
- сформированность системы знаний обучающихся по радиотехнике;
- сформированность творческих способностей обучающихся;
- сформированность навыков работы с разнообразными материалами и создания работ посредством применения различных технологий;
- приобретение представления об особенностях средств, материалов и техник;
- сформированность навыков качественно выполнять индивидуальные работы, исходя из интересов и возможностей обучающегося;

метапредметные:

- умение систематизировать, обобщать и интерпретировать информацию;
- сформированность благоприятных условий для профориентации;

личностные:

- наличие позитивного самовосприятия и самовыражения личности в процессе обучения;
- сформированность мотивационной сферы, обоснованной внутренней позицией обучающегося, направленной на дальнейшее саморазвитие и профессиональное самоопределение;
- наличие активной социальной позиции и гражданской ответственности перед обществом;
- сформированность осознанного выбора направления будущей профессиональной деятельности.

Знания в области электротехники и электроники с их практическим применением в творческой, учебно-исследовательской деятельности и повседневной жизни, успешное участие в конкурсных мероприятиях по техническому творчеству.

Способы проверки ожидаемых результатов могут варьироваться, исходя из уровня развития обучающихся и их способностей.

Содержание программы
Учебный план
1-й год обучения

№ п/п	Перечень разделов, тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Правила поведения. Вводный инструктаж по охране труда.	2	2	-	Собеседование. Педагогическое наблюдение
2.	Раздел 1. Рабочее место радиолюбителя				
2.1.	Тема 1.1. Инструктаж на рабочем месте.	2	2	-	Собеседование. Педагогическое наблюдение
2.2.	Тема 1.2. Монтажный инструмент.	2	1	1	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		4	3	1	
3.	Раздел 2. Микромир электроники				
3.1.	Тема 2.1. Электрический ток.	6	3	3	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		6	3	3	
4.	Раздел 3. Электрическая цепь и ее составные части				
4.1.	Тема 3.1. Электрическая цепь постоянного тока и ее элементы.	6	3	3	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
4.2.	Тема 3.2. Электро- и радиотехнические материалы.	8	4	4	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		14	7	7	
5.	Раздел 4. Источники тока				
5.1.	Тема 4.1. Источники тока. Соединение источников тока.	2	1	1	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		2	1	1	
6.	Раздел 5. Электрические величины				
6.1.	Тема 5.1. Основные электрические величины и способы их измерения.	2	1	1	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания

6.2.	Тема 5.2. Сопротивление цепи.	2	1	1	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
6.3.	Тема 5.3. Сила тока.	2	1	1	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
6.4.	Тема 5.4. Закон Ома для участка цепи.	2	1	1	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		8	4	4	
7.	Раздел 6. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности				
7.1.	Тема 6.1. Резисторы, их назначение.	2	1	1	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
7.2.	Тема 6.2. Конденсаторы, их применение.	8	2	6	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		10	3	7	
8.	Раздел 7. Полупроводники. Диоды. Стабилитроны				
8.1.	Тема 7.1. Полупроводниковый диод, транзистор.	4	1	3	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
8.2.	Тема 7.2. Интегральные стабилизаторы.	2	1	1	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		6	2	4	
9.	Раздел 8. Транзисторы				
9.1.	Тема 8.1. Транзистор, каково его назначение.	6	3	3	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		6	3	3	
10.	Раздел 9. Радиоизмерения и измерительные приборы				
10.1.	Тема 9.1. Измерительные приборы.	8	1	7	Опрос. Педагогическое наблюдение.

					Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		8	1	7	
11.	Раздел 10. Транзистор-усилитель				
11.1.	Тема 10.1. Транзистор как усилитель.	14	3	11	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		14	3	11	
12.	Раздел 11. Генераторы. Мультивибратор				
12.1.	Тема 11.1. Усилители и генераторы синусоидальных сигналов.	2	1	1	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
12.2.	Тема 11.2. Обратная связь в усилителях.	6	3	3	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
12.3.	Тема 11.3. Мультивибратор на транзисторах. Сборка генераторов.	6	2	4	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		14	6	8	
13.	Раздел 12. Антенна и заземление				
13.1.	Тема 12.1. Антенна и заземление, их разновидности и конструкции.	6	3	3	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		6	3	3	
14.	Раздел 13. Приемные устройства				
14.1.	Тема 13.1. Приемные устройства. Принцип работы и устройство.	20	10	10	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
14.2.	Тема 13.2. Радиоприемник прямого усиления.	22	10	12	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		42	20	22	
15.	Итоговое занятие	2	-	2	Педагогическое наблюдение
Итого:		144	61	83	

Содержание учебного плана

1-й год обучения

Вводное занятие. Правила поведения. Вводный инструктаж по охране труда (2 ч., 2 т.)

Теория: Инструктаж по охране труда и внутреннему распорядку в здании.

Раздел 1. Рабочее место радиолюбителя (4 ч., 3 т./1 п.)

Тема 1.1. Инструктаж на рабочем месте (2 ч., 2 т.)

Теория: Инструктаж по технике безопасности при работе инструментами и материалами. Основные задачи на учебный год.

Тема 1.2. Монтажный инструмент (2 ч., 1 т./1 п.)

Теория: Технология пользования монтажными инструментами.

Практика: Работа с монтажными инструментами.

Раздел 2. Микромир электроники (6 ч., 3 т./3 п.)

Тема 2.1. Электрический ток (6 ч., 3 т./3 п.)

Теория: Понятие электрического тока. Взаимодействие проводников с током. Основные носители электричества в природе. Вольт-амперная характеристика проводника.

Практика: Проводники тока и диэлектрики. Изоляторы. Процессы в электропроводниках.

Раздел 3. Электрическая цепь и ее составные части (14 ч., 7 т./7 п.)

Тема 3.1. Электрическая цепь постоянного тока и ее элементы (6 ч., 3 т./3 п.)

Теория: Понятие постоянного и переменного электрического тока. Роль источника тока в цепи. Условные обозначения элементов цепи.

Практика: Предохранители. Составные части электрической цепи. Мультиметры.

Тема 3.2. Электро- и радиотехнические материалы (8 ч., 4 т./4 п.)

Теория: Пайка и основы электрического монтажа. Электрический паяльник. Припой, флюсы. Правила пайки. Электронный конструктор. Ознакомление с монтажными платами, панелями, шасси различных приборов и устройств. Предохранители в электроцепях, источники тока в цепях. Ручные приборы для измерения электрических параметров (мультиметры, тестеры).

Практика: Пайка простейших цепей. Учебный демонтаж, пайка проводников, радиодеталей. Сборка электроцепей. Режимы работы электрической цепи. Технология измерения электрических параметров электронным тестером (мультиметром). Измерение напряжения. Прозвонка проводов с помощью мультиметра.

Раздел 4. Источники тока (2 ч., 1 т./1 п.)

Тема 4.1. Источники тока. Соединение источников тока (2 ч., 1 т./1 п.)

Теория: Русские инженеры - разработчики источников тока. Виды соединений источников тока. Последовательное и параллельное соединение источников тока.

Практика: Способы соединения источника и потребителей тока. Шунтирование амперметра.

Раздел 5. Электрические величины (8 ч., 4 т./4 п.)

Тема 5.1. Основные электрические величины и способы их измерения (2 ч., 1 т./1 п.)

Теория: Ток, напряжение, сопротивление, мощность, единицы их измерения.

Практика: Измерение электрических величин.

Тема 5.2. Сопротивление цепи (2 ч., 1 т./1 п.)

Теория: Линейные и нелинейные сопротивления.

Практика: Влияние размера (площади поперечного сечения и длины) проводника и материала, из которого он изготовлен, на сопротивление электрической цепи.

Тема 5.3. Сила тока (2 ч., 1 т./1 п.)

Теория: Сила тока, её измерение в цепи.

Практика: Способы соединения резисторов.

Тема 5.4. Закон Ома для участка цепи (2 ч., 1 т./1 п.)

Теория: Графический метод расчета электрических цепей с нелинейными сопротивлениями. Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома для полной цепи.

Практика: Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома для участка цепи. Практические измерения в электроцепях.

Раздел 6. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности (10 ч., 3 т./7 п.)

Тема 6.1. Резисторы, их назначение (2 ч., 1 т./1 п.)

Теория: Основные понятия об изменении сопротивлений, токов и напряжений, Авометр.

Практика: Резисторы, терморезисторы, фоторезисторы, вазисторы. Условные графические обозначения.

Тема 6.2. Конденсаторы, их применение (8 ч., 2 т./6 п.)

Теория: Образцы линейных резисторов, фоторезисторов, вазисторов, различных приборов для изучения тока, напряжения, сопротивления. Катушки индуктивности, их применение.

Практика: Чтение электрических схем. Расчет простых электрических цепей. Изготовление входных катушек индуктивности детекторных приемников. Сборка и исследование схем с последовательным и параллельным соединением резисторов. Настройка катушек индуктивности изменением витков. Измерения с помощью

авометра. Практические измерения в электроцепях. Снятие вольт - амперных нелинейных резисторов. Электронный конструктор. Сборка электроцепей.

Раздел 7. Полупроводники. Диоды. Стабилитроны (6 ч., 2 т./4 п.)

Тема 7.1. Полупроводниковый диод, транзистор (4 ч., 1 т./3 п.)

Теория: Основные параметры, вольт - амперные характеристики. Диоды, их обозначение. Классификация. Тиристоры, фотодиоды, варикапы, светодиоды - их принцип действия. Основные параметры и их характеристики. Диод в детекторе радиоприемника. Беседа «Русские инженеры».

Практика: Принцип действия полупроводникового диода, транзистора. Условные графические обозначения, маркировка. Проверка свойства диода на практике (электронный конструктор). Применение полупроводниковых приборов. Демонстрации. Образцы различных полупроводниковых приборов, различные блоки радиоэлектронной аппаратуры. Знакомство с условными графическими обозначениями полупроводниковых приборов по схеме приемников, телевизоров, магнитофонов. Снятие характеристик полупроводниковых приборов. Изготовление простых приборов для проверки диодов, транзисторов, тиристоров; изготовление имитатора звука падающего шарика, электронного сторожа, сенсорного выключения и т.п.

Тема 7.2. Интегральные стабилизаторы (2 ч., 1 т./1 п.)

Теория: Стабилитроны, их обозначение на схемах.

Практика: Сборка схем выпрямителей со стабилитроном (5В, 9В).

Раздел 8. Транзисторы (6 ч., 3 т./3 п.)

Тема 8.1. Транзистор, каково его назначение (6 ч., 3 т./3 п.)

Теория: Транзисторы, как полупроводниковые приборы. Свойства транзисторов (усиление). Условные обозначения - параметров транзисторов. Расположение выводов и габаритные чертежи транзисторов. Беседа «Транзистор дома».

Практика: Устройство и графическое изображение транзисторов на схемах. Опыты с транзисторами р-п-р, п-р-п. Элементарное исследование транзисторов (электронный конструктор). Сборка схем на транзисторах с помощью электронного конструктора. Сборка схем на транзисторах в простых электронных играх.

Раздел 9. Радиоизмерения и измерительные приборы (8 ч., 1 т./7 п.)

Тема 9.1. Измерительные приборы (8 ч., 1 т./7 п.)

Теория: Приборы для радиоизмерений. Измерение напряжений (вольтметры). Классификация вольтметров.

Практика: Генератор шумовых сигналов: схема, принцип действия. Основные технические характеристики вольтметров. Практическое применение. Маркировка вольтметров. Порядок работы с универсальным вольтметром. Изготовление вольтметра постоянного тока. Изготовление игры на базе вольтметра.

Игра «Кто сильнее» на базе милливольтметра. Настройка игры. Применение игр электроконструктора для практического измерения в цепях.

Раздел 10. Транзистор-усилитель (14 ч., 3 т./11 п.)

Тема 10.1. Транзистор как усилитель (14 ч., 3 т./11 п.)

Теория: Усилитель на транзисторах: виды, схемы, простые и сложные. Классификация и основные показатели усилителей. Классы работы звуковых усилителей. Усилительные свойства Р-Н перехода.

Практика: Частотные характеристики. Устройство и принцип действия, простейшие схемы транзисторных усилителей. Схемы УНЧ на транзисторах. Работа с конструктором по транзистору – усилителю. Подбор транзисторов в усилитель. Конструирование усилителей на транзисторах. Настройка усилителей.

Раздел 11. Генераторы. Мультивибратор (14 ч., 6 т./8 п.)

Тема 11.1. Усилители и генераторы синусоидальных сигналов (2 ч., 1 т./1 п.)

Теория: Специальные и резонансные усилители.

Практика: Устройство и принцип действия генератора.

Тема 11.2. Обратная связь в усилителях (6 ч., 3 т./3 п.)

Теория: Усилители низкой частоты. Основные схемы, стабилизация частоты генераторов. Генераторы электромагнитных колебаний.

Практика: Снятие частотной и амплитудной характеристик усилителей. Измерение частоты и амплитуды напряжения генераторов. Изготовление усилителей и генераторов на транзисторах и микросхемах.

Тема 11.3. Мультивибратор на транзисторах. Сборка генераторов (6 ч., 2 т./4 п.)

Теория: Технология работы мультивибраторов. Применение электромагнитных генераторов.

Практика: Сборка генераторов на транзисторах. Подготовка к конструированию. Изготовление сенсорного электромагнитного инструмента. Подготовка к конкурсу. Настройка сенсорного электромагнитного инструмента.

Раздел 12. Антенна и заземление (6 ч., 3 т./3 п.)

Тема 12.1. Антенна и заземление, их разновидности и конструкции (6 ч., 3 т./3 п.)

Теория: Открытый колебательный контур. Заземление и молниезащита антенн. Портативные антенны и заземление.

Практика: Виды антенн конструкция заземлений. Изготовление ЕН антенны.

Раздел 13. Приемные устройства (42 ч., 20 т./22 п.)

Тема 13.1. Приемные устройства. Принцип работы и устройство (20 ч., 10 т./10 п.)

Теория: Общие сведения о приемных устройствах. Функции и структурная схема радиоприемного устройства, их классификация по основному

функциональному назначению. Требования к основным параметрам приемных устройств и методы их оценки. Входные цепи приемников. Устройство приёмное первичного канала. Назначение устройства приёмного первичного канала. Устройство и принцип работы УППК. Усилители низкой частоты в РПУ. Шкальные устройства РПУ, указатели настройки и силы сигнала. Оптимизация передачи и приема информации в каналах связи с зашумлением. Схема приемника прямого усиления.

Практика: Расчет входной цепи приемника, коэффициента передачи и шума. Определение эквивалентной емкости схемы. Преобразование сигналов в проемном устройстве. Приемное устройство для системы уплотнения каналов связи. Передающее устройство и способ передачи сигнала по каналу связи с базовой станцией (просмотр видеофильма). Принципы усиления сигналов в РПУ. Детектирование сигналов в РПУ. Радиосигнал как носитель информации, основные параметры. Планировка узлов РПУ. Корпус РПУ и блоки питания. Принцип действия приемника прямого усиления.

Тема 13.2. Радиоприемник прямого усиления (22 ч., 10 т./12 п.)

Теория: Изготовление радиоприемника прямого усиления и методика его настройки. Преимущества и недостатки радиоприёмника прямого усиления. Ламповый приемник прямого усиления. Экономичный приемник прямого усиления. Супергетеродинный РПУ. Достоинства и недостатки. Нелинейный диодный смеситель. Принцип работы. Основные параметры. Методы защиты информации в канале связи. Оптимизация передачи и приема информации в каналах связи с зашумлением. Классификация каналов связи. Классификация линий связи. Обобщенная структурная схема радиопередающего устройства. Рекомендации МСЭ «Нормы на допустимые отклонения частоты передатчиков всех категорий и назначений».

Практика: Принцип работы собранного экземпляра приемника прямого преобразования В.Т. Полякова (демонстрация видеоролика). Изготовление приемников прямого усиления. Настройка РПУ.

Итоговое занятие (2 ч., 2 п.)

Практика: Подведение итогов работы объединения в учебном году. Награждение лучших обучающихся по итогам года. Перспективы на новый учебный год. Выставка работ обучающихся. Презентация проектных и исследовательских работ обучающихся.

Планируемые результаты

По окончании 1-го года обучения у обучающихся:

будут воспитаны:

– морально-волевые и нравственные качества;

- ответственное отношение к совместной деятельности с педагогом и обучающимися;

- эмоционально-положительная направленность на практическую деятельность, как основной способ решения реальных проблем;

- чувства гордости и любви к своему государству на примерах достижений отечественной науки и техники, биографиях выдающихся деятелей России;

будут сформированы:

- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение, стремление прислушиваться к мнению других;

- нравственная позиция (внутренняя мотивация поведения обучающегося, способного к самоконтролю и имеющего чувство личного достоинства);

- учебно – познавательный интерес к техническому творчеству;

- навык самостоятельной работы и работы в группе при выполнении практических творческих работ;

- ориентации на понимание условий достижения успеха в творческой деятельности;

- раскрытие творческого потенциала посредством участия в самостоятельной творческой деятельности и массовых мероприятиях технической направленности;

- способность к самооценке на основе критерия успешности деятельности;

- возможности реализовывать творческий потенциал в практической деятельности, осуществлять самореализацию и самоопределение личности;

- эмоционально – ценностное отношение к жизни, осознание системы общечеловеческих ценностей;

- основы социально ценных личностных и нравственных качеств: трудолюбие, организованность, добросовестное отношение к делу, инициативность, любознательность, потребность помогать другим, уважение к чужому труду и результатам труда, культурному наследию;

будут знать:

- правила охраны труда в лаборатории;

- правила поведения в лаборатории;

- правила организации рабочего места радиолюбителя;

- инструменты и основные измерительные приборы радиолюбителя;

- основные элементы электрических цепей;

- как измерять основные параметры транзисторов, конденсаторов, катушек индуктивности;

- схемотехнику простых радиоэлектронных приборов;

- виды монтажных и печатных плат;

- виды и особенности аккумуляторов;

- о работе мультивибратора и простейшем блоке питания;

будут сформированы действия:

- понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом;
- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;
- анализировать причины успеха/неуспеха, формулировать свои затруднения;
- включаться в диалог, слушать собеседника, в коллективное обсуждение, проявлять инициативу и активность;
- работать в группе, управлять поведением партнера, предлагать помощь и сотрудничество;
- договариваться о распределении функций в совместной деятельности, приходить к общему решению;
- применять конструктивную и технологическую документацию;
- опыт проектной, конструкторской и технологической творческой деятельности;
- приобретать и осуществлять практические навыки и умения в творческой деятельности;
- осваивать особенности средств, материалов и техник;
- развивать эстетический вкус;
- художественно – образному, эстетическому типу мышления, формированию целостного восприятия мира;
- развивать фантазию, воображение, память;
- развивать критическое мышление, в способности аргументировать свою точку зрения по отношению к собственным и другим работам;
- создавать и преобразовывать схемы и модели для решения творческих задач;
- понимать культурно – историческую ценность традиций, отраженных в предметном мире, и уважать их;

будут освоены навыки:

- правильно организовать свое рабочее место;
- пользоваться основными приборами, инструментами в радиотехнической лаборатории;
- проверять основные элементы радиотехнических цепей;
- изготавливать макетные и печатные платы;
- измерять параметры и проверять сложные полупроводниковые приборы;
- учитывать выделенные ориентиры действий в новой технике, планировать свои действия;
- выбирать способы, материалы и средства для создания работ;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль в своей творческой деятельности;

- адекватно воспринимать оценку своих работ окружающими;
- работать с разнообразными материалами и создавать работы посредством применения различных технологий;
- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе оценки и характере сделанных ошибок;
- осуществлять констатирующий и предварительный контроль по результату и способу действия, актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
- осуществлять поиск информации с использованием литературы и средств массовой информации;
- отбирать и выстраивать оптимальную технологическую последовательность реализации собственного или предложенного замысла;

будут развиты:

- внимательность, аккуратность, изобретательность;
- креативное мышление и пространственное воображение;
- стремление к получению законченного результата;
- культура коллективной проектной деятельности при реализации общих мини-проектов.

**Учебный план
2-й год обучения**

№ п/п	Перечень разделов, тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Правила поведения. Инструктаж по охране труда.	2	2	-	Собеседование Педагогическое наблюдение
2.	Раздел 1. Рабочее место радиолюбителя				
2.1.	Тема 1.1. Инструктаж на рабочем месте.	2	2	-	Собеседование Педагогическое наблюдение
2.2.	Тема 1.2. Монтажный инструмент.	2	1	1	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		4	3	1	
3.	Раздел 2. Электрическая цепь и ее составные части				
3.1	Тема 2.1. Электрическая цепь постоянного тока и ее элементы.	6	3	3	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
3.2	Тема 2.2. Электро- и радиотехнические материалы.	6	3	3	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества

					выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		12	6	6	
4.	Раздел 3. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности				
4.1.	Тема 3.1. Резисторы, их назначение.	2	1	1	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
4.2	Тема 3.2. Конденсаторы, их применение.	12	2	10	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		14	3	11	
5.	Раздел 4. Полупроводники. Диоды. Стабилитроны				
5.1.	Тема 4.1. Полупроводниковый диод, транзистор.	4	2	2	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
5.2.	Тема 4.2. Полевые транзисторы.	2	1	1	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
5.3.	Тема 4.3. Варикапы.	2	1	1	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
5.4.	Тема 4.4. Стабилитроны, тиристоры	8	1	7	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		16	5	11	
6.	Раздел 5. Радиоизмерения и измерительные приборы				
6.1.	Тема 5.1. Измерительные приборы.	16	2	14	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		16	2	14	
7.	Раздел 6. Макетные монтажные и печатные платы				
7.1.	Тема 6.1. Основные понятия макетных монтажных и печатных плат.	16	4	12	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		16	4	12	
8.	Раздел 7. Приемные устройства				

8.1.	Тема 7.1. Приемные устройства. Принцип работы и устройство.	22	11	11	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
8.2.	Тема 7.2. Радиоприемник прямого усиления.	22	11	11	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		44	22	22	
9.	Раздел 8. Зарядно – питающие устройства				
9.1.	Тема 8.1. Зарядно – питающие устройства. Принцип работы и устройство.	18	9	9	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
<i>Всего по разделу:</i>		18	9	9	
10.	Итоговое занятие	2	-	2	Педагогическое наблюдение
Итого:		144	56	88	

Содержание учебного плана

2-й год обучения

Вводное занятие. Правила поведения. Инструктаж по охране труда (2 ч., 2 т.)

Теория: Инструктаж по охране труда и внутреннему распорядку в здании.

Раздел 1. Рабочее место радиолюбителя (4 ч., 3 т./1 п.)

Тема 1.1. Инструктаж на рабочем месте (2 ч., 2 т.)

Теория: Инструктаж по охране труда при работе инструментами и с материалами. Основные задачи на учебный год.

Тема 1.2. Монтажный инструмент (2 ч., 1 т./1 п.)

Теория: Технология пользования монтажными инструментами.

Практика: Работа с монтажными инструментами.

Раздел 2. Электрическая цепь и ее составные части (12 ч., 6 т./6 п.)

Тема 2.1. Электрическая цепь постоянного тока и ее элементы (6 ч., 3 т./3 п.)

Теория: Понятие постоянного и переменного электрического тока. Роль источника тока в цепи. Условные обозначения элементов цепи.

Практика: Предохранители. Составные части электрической цепи. Мультиметры.

Тема 2.2. Электро- и радиотехнические материалы (6 ч., 3 т./3 п.)

Теория: Пайка и основы электрического монтажа. Электрический паяльник. Припой, флюсы. Правила пайки. Электронный конструктор. Ознакомление с

монтажными платами, панелями, шасси различных приборов и устройств. Ручные приборы для измерения электрических параметров (мультиметры, тестеры).

Практика: Пайка простейших цепей. Учебный демонтаж, пайка проводников, радиодеталей. Сборка электроцепей. Технология измерения электрических параметров электронным тестером (мультиметром). Измерение напряжения. Прозвонка проводов с помощью мультиметра.

Раздел 3. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности (14 ч., 3 т./11 п.)

Тема 3.1. Резисторы, их назначение (2 ч., 1 т./1 п.)

Теория: Основные понятия об изменении сопротивлений, токов и напряжений, Авометр.

Практика: Резисторы, терморезисторы, фоторезисторы, вазисторы. Условные графические обозначения.

Тема 3.2. Конденсаторы, их применение (12 ч., 2 т./10 п.)

Теория: Образцы линейных резисторов, фоторезисторов, вазисторов, различных приборов для изучения тока, напряжения, сопротивления. Катушки индуктивности, их применение.

Практика: Чтение электрических схем. Расчет простых электрических цепей. Изготовление входных катушек индуктивности детекторных приемников. Сборка и исследование схем с последовательным и параллельным соединением резисторов. Настройка катушек индуктивности изменением витков. Измерения с помощью авометра. Практические измерения в электроцепях. Снятие вольт - амперных нелинейных резисторов. Электронный конструктор. Сборка электроцепей.

Раздел 4. Полупроводники. Диоды. Стабилитроны (16 ч., 5 т./11 п.)

Тема 4.1. Полупроводниковый диод, транзистор (4 ч., 2 т./2 п.)

Теория: Основные параметры, вольт - амперные характеристики. Диоды, их обозначение. Классификация. Тиристоры, фотодиоды, варикапы, светодиоды - их принцип действия. Основные параметры и их характеристики.

Практика: Принцип действия полупроводникового диода, транзистора. Условные графические обозначения, маркировка.

Тема 4.2. Полевые транзисторы (2 ч., 1 т./1 п.)

Теория: Применение и параметры полевых транзисторов.

Практика: Характеристика полевых транзисторов. Транзисторные сборки.

Тема 4.3. Варикапы (2 ч., 1 т./1 п.)

Теория: Применение и параметры варикапов.

Практика: Применение варикапов в практических целях.

Тема 4.4. Стабилитроны, тиристоры, дигисторы (8 ч., 1 т./7 п.)

Теория: Стабилитроны, их назначение и применение.

Практика: Практическое применение стабилитронов «КРЕН». Сборка стабилизатора напряжения 5В с помощью «КРЕН». Тиристоры, их назначение и

применение. Практическое применение дигисторов.

Раздел 5. Радиоизмерения и измерительные приборы (16 ч., 2 т./14 п.)

Тема 5.1. Измерительные приборы (16 ч., 2 т./14 п.)

Теория: Приборы для радиоизмерений. Измерение напряжений (вольтметры). Классификация вольтметров. Измерение ВЧ колебаний.

Практика: Генератор шумовых сигналов: схема, принцип действия. Основные технические характеристики вольтметров. Практическое применение. Маркировка вольтметров. Порядок работы с универсальным вольтметром. Изготовление вольтметра постоянного тока. Осциллографы, генераторы высокой и низкой частоты. Их использование. Применение игр электроконструктора для практического измерения в цепях. Изготовление прибора для измерения Кэ21. Изготовление пробника ВЧ колебаний. Применение электроконструктора для сборки электронных устройств.

Раздел 6. Макетные монтажные и печатные платы (16 ч., 4 т./12 п.)

Тема 6.1. Основные понятия макетных монтажных и печатных плат (16 ч., 4 т./12 п.)

Теория: Назначение и применение макетных монтажных и печатных плат. Печатный монтаж. Пайка и основы электрического монтажа. Электрический паяльник. Припой, флюсы. Правила пайки. Электронный конструктор. Ознакомление с монтажными платами, панелями, шасси различных приборов и устройств.

Практика: Порядок построения макетных монтажных и печатных плат. Применение СМД компонентов. Пайка плат. Учебный демонтаж, пайка проводников, радиодеталей. Сборка электроцепей. Распайка плат РПУ. Пайка устройства на макетной плате.

Раздел 7. Приемные устройства (44 ч., 22 т./22 п.)

Тема 7.1. Приемные устройства. Принцип работы и устройство (22 ч., 11 т./11 п.)

Теория: Общие сведения о приемных устройствах. Функции и структурная схема радиоприемного устройства, их классификация по основному функциональному назначению. Требования к основным параметрам приемных устройств и методы их оценки. Входные цепи приемников. Устройство приёмное первичного канала. Назначение устройства приёмного первичного канала. Устройство и принцип работы УППК. Усилители низкой частоты в РПУ. Шкальные устройства РПУ, указатели настройки и силы сигнала. Оптимизация передачи и приема информации в каналах связи с зашумлением. Схема приемника прямого усиления.

Практика: Расчет входной цепи приемника, коэффициента передачи и шума. Определение эквивалентной емкости схемы. Преобразование сигналов в приемном

устройстве. Приемное устройство для системы уплотнения каналов связи. Практика: Передающее устройство и способ передачи сигнала по каналу связи с базовой станцией (просмотр видеофильма). Принципы усиления сигналов в РПУ. Детектирование сигналов в РПУ. Радиосигнал как носитель информации, основные параметры. Планировка узлов РПУ. Корпус РПУ и блоки питания. Принцип действия приемника прямого усиления.

Тема 7.2. Радиоприемник прямого усиления (22 ч., 11 т./11 п.)

Теория: Изготовление радиоприемника прямого усиления и методика его настройки. Преимущества и недостатки радиоприёмника прямого усиления. Ламповый приемник прямого усиления. Экономичный приемник прямого усиления. Супергетеродинный РПУ. Достоинства и недостатки. Нелинейный диодный смеситель. Принцип работы. Основные параметры. Методы защиты информации в канале связи. Оптимизация передачи и приема информации в каналах связи с зашумлением. Классификация каналов связи. Классификация линий связи. Обобщенная структурная схема радиопередающего устройства. Рекомендации МСЭ «Нормы на допустимые отклонения частоты передатчиков всех категорий и назначений».

Практика: Принцип работы собранного экземпляра приемника прямого преобразования В. Т. Полякова (демонстрация видеоролика). Изготовление приемников прямого усиления.

Раздел 8. Зарядно – питающие устройства (18 ч., 9 т./9 п.)

Тема 8.1. Зарядно – питающие устройства. Принцип работы и устройство (18 ч., 9 т./9 п.)

Теория: Зарядные питающие устройства, их назначения. Аккумуляторные батареи, их виды. Обслуживание аккумуляторных батарей. Физико-химические процессы в аккумуляторных батареях. Основные особенности конструкции. Электрохимические процессы. Особенности видов аккумуляторов. Преимущества и недостатки аккумуляторов. Химические батареи современной базы, их виды и назначение. Принцип работы химических батарей современной базы. NiCd и NiMh аккумуляторы. Литиевые батареи, принцип работы, их назначение, отличие, преимущества и недостатки.

Практика: Технические характеристики зарядно – питающих устройств. Изготовление простейших зарядных устройств. Их настройка. Изготовление изделия по собственному замыслу.

Итоговое занятие (2 ч., 2 п.)

Практика: Подведение итогов работы объединения в учебном году. Награждение лучших обучающихся по итогам года. Перспективы на новый учебный год. Выставка работ обучающихся. Презентация проектных и исследовательских работ обучающихся.

Планируемые результаты

По окончании 2-го года обучения у обучающихся:

будут воспитаны:

- морально-волевые и нравственные качества;
- ответственное отношение к совместной деятельности с педагогом и обучающимися;
- эмоционально-положительная направленность на практическую деятельность, как основной способ решения реальных проблем;
- чувства гордости и любви к своему государству на примерах достижений отечественной науки и техники, биографиях выдающихся деятелей России;

будут сформированы:

- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение, стремление прислушиваться к мнению других;
- нравственная позиция (внутренняя мотивация поведения обучающегося, способного к самоконтролю и имеющего чувство личного достоинства);
- учебно – познавательный интерес к техническому творчеству;
- навык самостоятельной работы и работы в группе при выполнении практических творческих работ;
- ориентации на понимание условий достижения успеха в творческой деятельности;
- раскрытие творческого потенциала посредством участия в самостоятельной творческой деятельности и массовых мероприятиях технической направленности;
- способность к самооценке на основе критерия успешности деятельности;
- возможности реализовывать творческий потенциал в практической деятельности, осуществлять самореализацию и самоопределение личности;
- эмоционально – ценностное отношение к жизни, осознание системы общечеловеческих ценностей;
- основы социально ценных личностных и нравственных качеств: трудолюбие, организованность, добросовестное отношение к делу, инициативность, любознательность, потребность помогать другим, уважение к чужому труду и результатам труда, культурному наследию;

будут знать:

- правила охраны труда в лаборатории;
- правила поведения в лаборатории;
- правила организации рабочего места радиолюбителя;
- инструменты и основные измерительные приборы радиолюбителя;
- основные элементы электрических цепей;
- как измерять основные параметры транзисторов, конденсаторов, катушек

индуктивности;

- схемотехнику простых радиоэлектронных приборов;
- виды монтажных и печатных плат;
- виды и особенности аккумуляторов;
- о работе мультивибратора и простейшем блоке питания;

будут сформированы действия:

- понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом;
- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;
- анализировать причины успеха/неуспеха, формулировать свои затруднения;
- включаться в диалог, слушать собеседника, в коллективное обсуждение, проявлять инициативу и активность;
- работать в группе, управлять поведением партнера, предлагать помощь и сотрудничество;
- договариваться о распределении функций в совместной деятельности, приходить к общему решению;
- применять конструктивную и технологическую документацию;
- опыт проектной, конструкторской и технологической творческой деятельности;
- приобретать и осуществлять практические навыки и умения в творческой деятельности;
- осваивать особенности средств, материалов и техник;
- развивать эстетический вкус;
- художественно – образному, эстетическому типу мышления, формированию целостного восприятия мира;
- развивать фантазию, воображение, память;
- развивать критическое мышление, в способности аргументировать свою точку зрения по отношению к собственным и другим работам;
- создавать и преобразовывать схемы и модели для решения творческих задач;
- понимать культурно – историческую ценность традиций, отраженных в предметном мире, и уважать их;

будут освоены навыки:

- правильно организовать свое рабочее место;
- пользоваться основными приборами, инструментами в радиотехнической лаборатории;
- проверять основные элементы радиотехнических цепей;
- изготавливать макетные и печатные платы;
- измерять параметры и проверять сложные полупроводниковые приборы;
- разрабатывать и изготавливать блоки более сложных радиоэлектронных

устройств;

- учитывать выделенные ориентиры действий в новой технике, планировать свои действия;
- выбирать способы, материалы и средства для создания работ;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль в своей творческой деятельности;
- адекватно воспринимать оценку своих работ окружающими;
- работать с разнообразными материалами и создавать работы посредством применения различных технологий;
- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе оценки и характере сделанных ошибок;
- осуществлять констатирующий и предварительный контроль по результату и способу действия, актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
- моделировать и создавать новые формы, различные ситуации, путем трансформации известного;
- осуществлять поиск информации с использованием литературы и средств массовой информации;
- отбирать и выстраивать оптимальную технологическую последовательность реализации собственного или предложенного замысла;

будут развиты:

- внимательность, аккуратность, изобретательность;
- креативное мышление и пространственное воображение;
- стремление к получению законченного результата;
- культура коллективной проектной деятельности при реализации общих мини-проектов.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график – Приложение № 1

Условия реализации программы Материально-техническое обеспечение (в расчете на 1 учебную группу)

Составляющие реализации программы:

- оборудование учебного кабинета:

Наименование объектов, предметов	Количество
Стол компьютерный черный м/к	11
Стул ученический с черными ножками	10
Стул ученический с черными ножками	1
Стол письменный двухтумбовый	1
Кресло серое с ручками Дарио	1
Стол ученический с бортами	1
Паяльник	8
Подставка для паяльника	8
Системный блок	1
Монитор Samsung	1
Доска маркерная 90*120	1
Шкаф встроенный	4
Стол письменный черный	1
Мультиметр	1
Блок питания MVK DM-330 30A	1
Лабораторный блок питания 0-15V HY 1505D	1
Трансивер базовый	1
Компьютер в сборе	1
Тиски малые	5
Термометр LCD Hama	1
Огнетушитель	1
Жалюзи вертикальные	3

- перечень технических средств обучения (кол-во в расчете на одну учебную группу): инструменты - пинцеты, скальпели, паяльники, напильники, плоскогубцы, отвертки, ножницы, кусачки; оборудование - ПЭВМ, осциллографы, генераторы, вольтметры, мультиметры, электронный конструкторы, пробники. Для полноценной работы с информационными ресурсами необходим доступ в сеть Интернет;

- перечень материалов, необходимых для занятий (учебный комплект на каждого обучающегося): письменные принадлежности, бумага и тетради, паяльные принадлежности (паяльник, припой, флюс), картон и жест для монтажных плат, стеклотекстолит для печатных плат, химикаты для травления, клеи для бумаги и пластмасс, радиоэлектронные компоненты.

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим высшее или среднее профессиональное образование, направленность (профиль) которого соответствует направленности (профилю) данной программы.

Программу в текущем учебном году реализует Рогов Виктор Александрович, педагог дополнительного образования, педагогический стаж – 34 года, высшая квалификационная категория, награжден нагрудным знаком «Почётный работник общего образования», 2002 г.

Формы аттестации/контроля (определение уровня освоения программы)

Контроль результативности освоения программы осуществляется путем проведения первичной, промежуточной, итоговой диагностики, разработанных с учетом индивидуальных и возрастных особенностей обучающихся на основании содержания программы и в соответствии с планируемыми результатами. На основе проведенных исследований заполняется диагностическая таблица «Оценка результативности обучения по дополнительной общеразвивающей программе» объединения, определяется уровень освоения программы и выстраивается индивидуальная траектория развития каждого обучающегося.

Входной контроль (стартовая диагностика, сентябрь) осуществляется в начале освоения программы в форме собеседования.

Текущий контроль включает следующие формы: творческие работы, самостоятельные работы, участия в выставках, тестирование, участие в конкурсах.

Промежуточная аттестация (промежуточная диагностика, по итогам первого полугодия, по итогам учебного года) проводится в форме проектной работы, тестирования, участия в выставках, конкурсах.

Итоговая аттестация (итоговая диагностика, по итогам изучения программы) проводится по окончании обучения по программе в форме творческого задания, проектной работы, тестирования, отчетной выставки и участия в конкурсах, защиты творческого проекта.

Результаты контроля фиксируются, что позволяет отслеживать динамику образовательных, воспитательных и творческих результатов обучающихся. На основе полученных данных делаются выводы, строится стратегия работы, выявляются сильные и слабые стороны, разрабатывается технология достижения ожидаемого результата, формы и способы устранения недостатков.

Критериями оценки уровня освоения программы являются:

- соответствие уровня теоретических знаний обучающихся программным требованиям;
- свобода восприятия теоретической информации;

- самостоятельность работы;
- осмысленность действий;
- разнообразие освоенных технологий;
- соответствие практической деятельности программным требованиям;
- уровень творческой активности обучающегося: количество выполненных творческих работ, выполненных самостоятельно на основе изученного материала;
- качество выполненных творческих работ, как по заданию педагога, так и по собственной инициативе и др.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий педагога, анализ на каждом занятии педагогом и обучающимися качества выполнения работ и приобретенных навыков общения, диагностическая карта, устный опрос, выполнение тестовых заданий, защита творческих работ, презентация проектов, анализ участия коллектива и каждого обучающегося в мероприятиях, выставка, готовое изделие, конкурс, открытое занятие, отчет итоговый.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: анкеты для родителей и обучающихся, аналитический материал, грамота, готовая работа, диплом, свидетельство (сертификат), журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования, перечень готовых работ, фото, портфолио, статья и др.

Оценочные материалы

Система оценочных материалов позволяет контролировать результат обучения, воспитания, развития обучающихся. Уровень сформированности компетенций у обучающихся определяется с помощью оценочных материалов первичной, промежуточной, итоговой диагностики, разработанных с учетом их индивидуальных и возрастных особенностей на основании содержания программы и в соответствии с планируемыми результатами.

Пакет оценочных материалов:

1. Диагностические карты выявления уровня успешности обученности по программе (Приложение 2).
2. Материалы для проведения диагностики – опрос обучающихся на выявление уровня знаний и умений теоретического и практического материала (банк печатных и электронных материалов на рабочем месте педагога):
 - материалы для проведения текущего и итогового контрольного опроса обучающихся на выявление уровня знаний теоретического и практического материала: тесты и контрольные задания по разделам программы (Приложение 3);
 - индивидуальные планы и задания для практических работ;

- технологические и конструкционные задачи;
- задания для само- и взаимоконтроля;
- викторины по истории и терминологии радиоэлектроники;
- презентация и защита технических творческих проектов;
- результаты участия в выставках и конкурсах.

Результатом обучения в объединении является получение знаний по радиоконструированию с их практическим применением в повседневной жизни и участие в массовых мероприятиях по технике, таких как: городская и областная выставки технического творчества, олимпиада по радиоэлектронике, конференции, конкурсы и соревнования по радиотехнике различного уровня.

Методическое обеспечение

Обучение по программе основывается на следующих **принципах обучения**:

- научности, природосообразности, последовательности и систематичности;
- доступности, сознательности и активности, наглядности, прочности, заинтересованности и мобильности;
- индивидуального подхода, связи теории с практикой, занимательности, сознательности и активности деятельности.

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, проблемный, эвристический, игровой, проектный, исследовательский, воспитательный (убеждение, поощрение, стимулирование, упражнение, стимулирование, мотивация).

Формы организации учебного занятия: беседа, лекция, практические и самостоятельные работы, мастер-класс, выставки работ, открытое занятие, практическая работа, конкурсы, а также используются такие нетрадиционные формы занятий как: взаимообучение, самопрезентации, медиа – занятия, занятия-тренинги, защита творческого проекта, занятие-эксперимент и др.

Образовательные (педагогические) технологии: индивидуализации обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения, дифференцированного обучения, развивающего обучения, проблемного обучения, проектной деятельности, игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, коллективной творческой деятельности, здоровьесберегающая технология.

Воспитательная деятельность в рамках реализации программы

Одной из основных трудовых функций педагога дополнительного образования является организация досуговой деятельности обучающихся в процессе реализации программы.

Цель воспитательной работы – создание благоприятных условий для нравственного воспитания обучающихся, усвоения детьми социально-значимых знаний основных норм и традиций общества, приобщение к истории, традициям народа.

Основное направление деятельности – создание при подготовке и проведении досуговых мероприятий условий для обучения, воспитания и развития обучающихся, формирования благоприятного психологического климата в группе.

Воспитательная работа проводится в рамках реализации Программы воспитания МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», с учетом Плана воспитательных мероприятий МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ» для школьников города Тулы и обучающихся Городского центра развития на учебный год, согласно календарному плану воспитательной работы рабочей программы воспитания объединения «Электроника с нуля» на учебный год.

Воспитательный процесс в рамках реализации программы обеспечивается на каждом занятии в течение всего учебного года в ненавязчивой и доброжелательной форме: в виде бесед на темы общечеловеческих ценностей, этики межличностных отношений, профилактики асоциальных явлений в обществе, отношений старшего и младшего поколений, политической обстановки в мире и роли России в мировом сообществе.

Учебно-воспитательные мероприятия проводятся согласно календарному плану воспитательной работы рабочей программы воспитания объединения, составляемому 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.

Методические материалы

Учебно-методический компонент для педагога и обучающегося:

Наглядные материалы: инструкционные карты и схемы, стенд «Техника безопасности», памятка по технике безопасности в лаборатории и действиях в случае чрезвычайных ситуаций, плакат «Графическое обозначение радиоэлементов», выставочная витрина с итоговыми работами по радиоконструированию.

Раздаточные материалы: схемы (Приложение 4), шаблоны, памятки.

Дидактические и учебные материалы: карточки-задания по терминологии, тесты, образцы заданий, подборки информационных материалов по разделам и

темам, образцы макетов, учебные фильмы по радиотехнической тематике.

Воспитательный компонент:

– сценарии праздников и мероприятий: тематическое занятие «Великой Победы будем достойны!», виртуальное путешествие «Космические дали», игра – тренинг «Береги себя», викторины «Твоя безопасность», «Мы сильны, когда едины!», «Удивительный мир науки», «Этих дней не смолкнет слава», беседы – обсуждения «От правовых знаний к гражданской позиции», «Жизнь как высочайшая ценность», праздник «Серпантин новогодних затей», игры-конкурсы «Дети – движение - дорога», «Дружная семейка», игра-эстафета «Слагаемые здоровья», час проблемных вопросов «Терроризм – зло против человечества»;

– презентации к мероприятиям: «День образования радиоэлектронной промышленности России», «День радио», «Этих дней не смолкнет слава», «Великой Победы будем достойны!», «Терроризм – зло против человечества»;

– летопись коллектива;

– информационные материалы об объединении (буклеты, статьи и т.п.);

– фото- и видеоматериалы объединения;

– сайт или страничка объединения в сети Интернет;

– материалы по работе с родителями (планы проведения родительских собраний, анкеты): беседа-обсуждение «Жизнь как высочайшая ценность»;

– памятки: информационные листки о работе городской службы «Телефон экстренной психологической помощи для обучающихся и их родителей (законных представителей)», буклет для детей «Безопасный интернет».

Список литературы и электронных образовательных ресурсов

Для педагога:

1. Граф Р. Электронные схемы: 1300 примеров / Р. Граф; Перевод с англ. В. А. Логинова. - Москва: Мир, 1989. - 686 с.
2. Справочник молодого радиста / В. Г. Бодиловский; рец. А. А. Устинский. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Высшая школа, 1983. - 320 с.
3. Томас Р.К. Коммутационные устройства: Справочник / Р.К. Томас. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1989. - 144 с.
4. Якубовский С.В., Ниссельсон Л.И., Кулешова В.И. и др. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы: справочник/ Под ред. С.В. Якубовского. - М.: Радио и связь, 1989.

Для обучающихся и родителей:

1. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель / В. Г. Борисов. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва: Радио и связь, 1985. - 439 с.
2. Журналы «Радио», 1980-2024гг.
3. Журналы «Радиолюбитель», 1990-2024гг.
4. Журналы «Радиоконструктор», 1999-2024гг.
5. Журналы «В помощь радиолюбителю», выпуск 95-115, 1986-1992гг.

Электронные ресурсы

1. Электроника для всех. Учебные курсы по AVR, ARM микроконтроллерам и другие полезности. Электронные схемы на лампах и транзисторах, ретро электроника [Электронный ресурс] – Режим доступа: easyelectronics.ru;
2. Электронные схемы на лампах и транзисторах, статьи, ретро электроника. Ламповые усилители мощности, радиостанции и радиоприемники на лампах, ламповая схемотехника современности и прошлого века [Электронный ресурс] – Режим доступа: radiolamp.net;
3. Сайт по ремонту электронной аппаратуры. Схемы, статьи, форум [Электронный ресурс] – Режим доступа: remont-aud.net;
4. РадиоКОТ - популярно об электронике. Авторские схемы, новые разработки [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.radiokot.ru;
5. Сайт посвящен ламповой технике и качественному звуку. Сайт для начинающих радиолюбителей. Большой каталог схем, программы для моделирования схем [Электронный ресурс] – Режим доступа: radiolamp.ru;
6. Сайт для начинающих радиолюбителей [Электронный ресурс] – Режим доступа: radiomaster.com.ua;
7. Сайт «Практическая электроника» будет полезен всем, то желает научиться уверенно держать паяльник в руках и со временем стать первоклассным

специалистом в этой области [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.ruselectronic.com;

8. Проекты на микроконтроллерах PIC [Электронный ресурс] – Режим доступа: mcus.ru;

9. Радиосхемы и статьи [Электронный ресурс] – Режим доступа: shemi.ru;

10. Справочник радиолюбителя - справочные данные о трансформаторах, радиолампах, дросселях и др. Интерактивный путеводитель по журналам Радио, Радиолюбитель, Схемотехника и др. [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.radiolibrary.ru;

11. Готовые решения для твоих проектов [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.getchip.net;

12. Электроника, микроконтроллеры и программирование [Электронный ресурс] – Режим доступа: ChipEnable.

Календарный учебный график
первый год обучения

№ п/п	Дата проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	Беседа	2	Вводное занятие. Правила поведения. Вводный инструктаж по охране труда. Инструктаж по охране труда и внутреннему распорядку в здании.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Собеседование. Педагогическое наблюдение
Раздел 1. Рабочее место радиолюбителя						
2.	сентябрь	Беседа	2	Тема 1.1. Инструктаж на рабочем месте. Инструктаж по охране труда при работе инструментами и с материалами. Основные задачи на учебный год.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Собеседование Педагогическое наблюдение
3.	сентябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 1.2. Монтажный инструмент. Технология пользования монтажными инструментами. Работа с монтажными инструментами.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 2. Микромир электроники						
4.	сентябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 2.1. Электрический ток. Понятие электрического тока. Проводники тока и диэлектрики.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
5.	сентябрь	Беседа. Практическая работа	2	Взаимодействие проводников с током. Изоляторы.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
6.	сентябрь	Беседа. Практическая	2	Основные носители электричества в природе. Вольтамперная характеристика проводника.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ»,	Опрос. Педагогическое

		работа		Процессы в электропроводниках.	Пузакова, 48, каб.215	наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 3. Электрическая цепь и ее составные части						
7.	сентябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 3.1. Электрическая цепь постоянного тока и ее элементы. Понятие постоянного и переменного электрического тока. Предохранители.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
8.	сентябрь	Беседа. Практическая работа	2	Роль источника тока в цепи. Составные части электрической цепи.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
9.	сентябрь	Беседа. Практическая работа	2	Условные обозначения элементов цепи. Мультиметры.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
10.	октябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 3.2. Электро- и радиотехнические материалы. Пайка и основы электрического монтажа. Электрический паяльник. Припои, флюсы. Правила пайки. Пайка простейших цепей.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
11.	октябрь	Беседа. Практическая работа	2	Электронный конструктор. Ознакомление с монтажными платами, панелями, шасси различных приборов и устройств. Учебный демонтаж, пайка проводников, радиодеталей. Сборка электроцепей при помощи пайки.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
12.	октябрь	Беседа. Практическая работа	2	Приборы для измерения электрических параметров (мультиметры, тестеры). Технология измерения электрических параметров электронным тестером (мультиметром).	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания

13.	октябрь	Беседа. Практическая работа	2	Приборы для измерения электрических параметров (мультиметры, тестеры). Измерение напряжения. Прозвонка проводов с помощью мультиметра.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 4. Источники тока						
14.	октябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 4.1. Источники тока. Соединение источников тока. Русские инженеры - разработчики источников тока. Последовательное и параллельное соединение источников тока. Способы соединения источника и потребителей тока.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 5. Электрические величины						
15.	октябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 5.1. Основные электрические величины и способы их измерения. Ток, напряжение, сопротивление, мощность, единицы их измерения. Измерение электрических величин.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
16.	октябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 5.2. Сопротивление цепи. Линейные и нелинейные сопротивления. Влияние размера (площади поперечного сечения и длины) проводника и материала, из которого он изготовлен, на сопротивление электрической цепи.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
17.	октябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 5.3. Сила тока. Сила тока, её измерение в цепи. Способы соединения резисторов.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
18.	ноябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 5.4. Закон Ома для участка цепи. Графический метод расчета электрических цепей с активными сопротивлениями. Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома для участка цепи. Практические измерения в электроцепях.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 6. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности						
19.	ноябрь	Беседа.	2	Тема 6.1. Резисторы, их назначение.	МБУДО	Опрос.

		Практическая работа		Основные понятия об изменении сопротивлений, токов и напряжений, Авометр. Резисторы, терморезисторы, фоторезисторы, вазисторы. Условные графические обозначения. Сборка и исследование схем с последовательным и параллельным соединением резисторов.	«ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
20.	ноябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 6.2. Конденсаторы, их применение. Образцы резисторов, конденсаторов. Чтение электрических схем.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
21.	ноябрь	Беседа. Практическая работа	2	Катушки индуктивности, их применение. Изготовление входных катушек индуктивности детекторных приемников.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
22.	ноябрь	Практическая работа	2	Настройка катушек индуктивности изменением витков. Измерения с помощью авометра.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
23.	ноябрь	Практическая работа	2	<i>Практика.</i> Практические измерения в электроцепях. Снятие вольт - амперных нелинейных резисторов.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 7. Полупроводники. Диоды. Стабилитроны						
24.	ноябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 7.1. Полупроводниковый диод, транзистор. Диоды, их обозначение Основные параметры, вольт - амперные характеристики. Классификация. Фотодиоды, варикапы, светодиоды - их принцип действия. Принцип действия полупроводникового диода, транзистора. Проверка свойства диода на практике (электронный конструктор).	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
25.	ноябрь	Беседа.	2	Диод в детекторе радиоприемника. Беседа «Русские	МБУДО	Опрос.

		Практическая работа		инженеры». Изготовление простых приборов для проверки диодов, транзисторов, изготовление имитатора звука падающего шарика, электронного сторожа, сенсорного выключения и т.п.	«ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
26.	декабрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 7.2. Интегральные стабилизаторы. Стабилитроны, их обозначение на схемах. Сборка схем выпрямителей со стабилитроном (5В, 9В).	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 8. Транзисторы						
27.	декабрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 8.1. Транзистор, каково его назначение. Транзисторы, как полупроводниковые приборы. Устройство и графическое изображение транзисторов на схемах.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
28.	декабрь	Беседа. Практическая работа	2	Свойства транзисторов (усиление). Опыты с транзисторами р-п-р, п-р-п.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
29.	декабрь	Беседа. Практическая работа	2	Расположение выводов и габаритные чертежи транзисторов. Сборка схем на транзисторах с помощью электронного конструктора.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 9. Радиоизмерения и измерительные приборы						
30.	декабрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 9.1. Измерительные приборы. Приборы для радиоизмерений. Измерение напряжений (вольтметры). Классификация вольтметров. Порядок работы с универсальным вольтметром.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
31.	декабрь	Практическая работа	2	Изготовление вольтметра постоянного тока.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48,	Педагогическое наблюдение. Контроль качества

					каб.215	выполнения задания
32.	декабрь	Практическая работа	2	Изготовление игры на базе вольтметра.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
33.	декабрь	Практическая работа	2	Игра «Кто сильнее» на базе милливольтметра. Настройка игры.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 10. Транзистор-усилитель						
34.	декабрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 10.1. Транзистор как усилитель. Усилитель на транзисторах: виды, схемы, простые и сложные. Частотные характеристики транзисторов.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
35.	декабрь	Беседа. Практическая работа	2	Классификация и основные показатели усилителей. Устройство и принцип действия, простейшие схемы транзисторных усилителей.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
36.	январь	Практическая работа	2	Работа с конструктором по транзистору – усилителю.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
37.	январь	Практическая работа	2	Работа с конструктором по транзистору – усилителю.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
38.	январь	Беседа. Практическая работа	2	Усилительные свойства Р-Н перехода. Подбор транзисторов в усилитель.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
39.	январь	Практическая работа	2	Конструирование усилителей на транзисторах.	МБУДО	Педагогическое

		работа			«ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	наблюдение. Контроль качества выполнения задания
40.	январь	Практическая работа	2	Наладка усилителей.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 11. Генераторы. Мультивибратор						
41.	январь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 11.1. Усилители и генераторы синусоидальных сигналов. Специальные и резонансные усилители. Устройство и принцип действия генератора.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
42.	февраль	Беседа. Практическая работа	2	Тема 11.2. Обратная связь в усилителях. Усилители низкой частоты. Снятие частотной и амплитудной характеристик усилителей.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
43.	февраль	Беседа. Практическая работа	2	Основные схемы, стабилизация частоты генераторов. Измерение частоты и амплитуды напряжения генераторов.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
44.	февраль	Беседа. Практическая работа	2	Основные схемы, стабилизация частоты генераторов. Измерение частоты и амплитуды напряжения генераторов.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
45.	февраль	Беседа. Практическая работа	2	Тема 11.3. Мультивибратор на транзисторах. Сборка генераторов. Технология работы мультивибраторов. Сборка генераторов на транзисторах.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
46.	февраль	Беседа.	2	Применение электромагнитных генераторов.	МБУДО	Опрос.

		Практическая работа		Подготовка к конструированию.	«ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
47.	февраль	Практическая работа	2	Изготовление и наладка сенсорного электромагнитного инструмента. Подготовка к конкурсу.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 12. Антенна и заземление						
48.	февраль	Беседа. Практическая работа	2	Тема 12.1. Антенна и заземление, их разновидности и конструкции. Открытый колебательный контур. Виды антенн конструкция заземлений. Изготовление ЕН антенны.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
49.	март	Беседа. Практическая работа	2	Заземление и молниезащита антенн. Изготовление ЕН антенны.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
50.	март	Беседа. Практическая работа	2	Портативные антенны и заземление. Изготовление ЕН антенны.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 13. Приемные устройства						
51.	март	Беседа. Практическая работа	2	Тема 13.1. Приемные устройства. Принцип работы и устройство. Общие сведения о приемных устройствах. Функции и структурная схема радиоприемного устройства, их классификация по основному функциональному назначению. Расчет входной цепи приемника. Определение структурно схемы РПУ.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
52.	март	Беседа.	2	Требования к основным параметрам приемных устройств и	МБУДО	Опрос.

		Практическая работа		методы их оценки. Преобразование сигналов в проемном устройстве.	«ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
53.	март	Беседа. Практическая работа	2	Входные цепи приемников. Приемное устройство для системы уплотнения каналов связи.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
54.	март	Беседа. Практическая работа	2	Устройство приёмное первичного канала. Передающее устройство и способ передачи сигнала по каналу связи с базовой станцией (просмотр видеофильма).	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
55.	март	Беседа. Практическая работа	2	Назначение устройства приёмного первичного канала. Принципы усиления сигналов в РПУ.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
56.	март	Беседа. Практическая работа	2	Устройство и принцип работы УППК. Детектирование сигналов в РПУ.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
57.	март	Беседа. Практическая работа	2	Усилители низкой частоты в РПУ. Радиосигнал как носитель информации, основные параметры.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
58.	апрель	Беседа. Практическая работа	2	Шкальные устройства РПУ, указатели настройки и силы сигнала. Планировка узлов РПУ.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания

59.	апрель	Беседа. Практическая работа	2	Оптимизация передачи и приема информации в каналах связи с зашумлением. Корпус РПУ и блоки питания.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
60.	апрель	Беседа. Практическая работа	2	Схема приемника прямого усиления. Принцип действия приемника прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
61.	апрель	Беседа. Практическая работа	2	Тема 13.2. Радиоприемник прямого усиления. Изготовление радиоприемника прямого усиления и методика его настройки. Принцип работы собранного экземпляра приемника прямого преобразования В.Т. Полякова (демонстрация видеоролика).	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
62.	апрель	Беседа. Практическая работа	2	Преимущества и недостатки радиоприёмника прямого усиления. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
63.	апрель	Беседа. Практическая работа	2	Ламповый приемник прямого усиления. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
64.	апрель	Беседа. Практическая работа	2	Экономичный приемник прямого усиления. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
65.	апрель	Беседа. Практическая работа	2	Супергетеродинный РПУ. Достоинства и недостатки. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества

						выполнения задания
66.	май	Беседа. Практическая работа	2	Нелинейный диодный смеситель. Принцип работы. Основные параметры. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
67.	май	Беседа. Практическая работа	2	Методы защиты информации в канале связи. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
68.	май	Беседа. Практическая работа	2	Оптимизация передачи и приема информации в каналах связи с зашумлением. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
69.	май	Беседа. Практическая работа	2	Классификация каналов связи. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
70.	май	Беседа. Практическая работа	2	Классификация линий связи. Рекомендации МСЭ «Нормы на допустимые отклонения частоты приемников всех категорий и назначений». Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
71.	май	Беседа. Практическая работа	2	Изготовление и настройка приемников прямого усиления. Настройка РПУ.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
72.	май	Презентация проекта	2	Итоговое занятие Подведение итогов работы объединения в учебном году. Награждение лучших обучающихся по итогам года.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48,	Педагогическое наблюдение

				Перспективы на новый учебный год. Выставка работ обучающихся. Презентация проектных и исследовательских работ обучающихся.	каб.215	
Итого:			144			

Календарный учебный график
второй год обучения

№ п/п	Дата проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	Беседа	2	Вводное занятие. Правила поведения. Инструктаж по охране труда. Инструктаж по охране труда и внутреннему распорядку в здании.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Собеседование. Педагогическое наблюдение
Раздел 1. Рабочее место радиолюбителя						
2.	сентябрь	Беседа	2	Тема 1.1. Инструктаж на рабочем месте. Инструктаж по охране труда при работе инструментами и с материалами. Основные задачи на учебный год.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Собеседование. Педагогическое наблюдение
3.	сентябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 1.2. Монтажный инструмент. Технология пользования монтажными инструментами. Работа с монтажными инструментами.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 2. Электрическая цепь и ее составные части						
4.	сентябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 2.1. Электрическая цепь постоянного и переменного тока и ее элементы. Понятие постоянного и переменного электрического тока. Предохранители.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
5.	сентябрь	Беседа. Практическая	2	Роль источника тока в цепи. Составные части электрической цепи.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ»,	Опрос. Педагогическое

		работа			Пузакова, 48, каб.215	наблюдение. Контроль качества выполнения задания
6.	сентябрь	Беседа. Практическая работа	2	Условные обозначения элементов цепи. Мультиметры.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
7.	сентябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 2.2. Электро- и радиотехнические материалы. Пайка и основы электрического монтажа. Электрический паяльник. Припои, флюсы. Правила пайки. Пайка простейших цепей.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
8.	сентябрь	Беседа. Практическая работа	2	Электронный конструктор. Ознакомление с монтажными платами, панелями, шасси различных приборов и устройств. Учебный демонтаж, пайка проводников, радиодеталей. Сборка электроцепей.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
9.	сентябрь	Беседа. Практическая работа	2	Ручные приборы для измерения электрических параметров (мультиметры, тестеры). Технология измерения электрических параметров электронным тестером (мультиметром). Измерение напряжения. Прозвонка проводов с помощью мультиметра.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 3. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности						
10.	октябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 3.1. Резисторы, их назначение. Основные понятия об изменении сопротивлений, токов и напряжений, Авометр. Резисторы, терморезисторы, фоторезисторы, вазисторы. Условные графические обозначения.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
11.	октябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 3.2. Конденсаторы, их применение. Виды конденсаторов, единицы номиналов, маркировка, условное обозначения на схемах. Чтение электрических схем, содержащих конденсаторы.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания

12.	октябрь	Беседа. Практическая работа	2	Катушки индуктивности, их применение. Расчет простых электрических цепей.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
13.	октябрь	Практическая работа	2	Изготовление входных катушек индуктивности детекторных приемников.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
14.	октябрь	Практическая работа	2	Настройка катушек индуктивности изменением витков. Измерения с помощью авометра.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
15.	октябрь	Практическая работа	2	<i>Практика.</i> Практические измерения в электроцепях. Сборка и исследование схем с последовательным и параллельным соединением резисторов	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
16.	октябрь	Практическая работа	2	Электронный конструктор. Сборка электроцепей.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 4. Полупроводники. Диоды. Стабилитроны						
17.	октябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 4.1. Полупроводниковый диод, транзистор. Основные параметры, вольт - амперные характеристики. Диоды, их обозначение. Классификация. Принцип действия полупроводникового диода, транзистора.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
18.	ноябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тиристоры, фотодиоды, варикапы, светодиоды - их принцип действия. Основные параметры и их характеристики. Условные графические обозначения, маркировка.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания

19.	ноябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 4.2. Полевые транзисторы. Применение и параметры полевых транзисторов. Характеристика полевых транзисторов. Транзисторные сборки.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
20.	ноябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 4.3. Варикапы. Применение и параметры варикапов. Применение варикапов в практических целях.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
21.	ноябрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 4.4. Стабилитроны, тиристоры. Стабилитроны, их назначение и применение. Практическое применение стабилитронов «КРЕН».	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
22.	ноябрь	Практическая работа	2	Сборка стабилизатора напряжения 5В с помощью «КРЕН».	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
23.	ноябрь	Практическая работа	2	Тиристоры, их назначение и применение.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
24.	ноябрь	Практическая работа	2	Практическое применение стабилитронов в электроцепях.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 5. Радиоизмерения и измерительные приборы						
25.	ноябрь	Практическая работа	2	Тема 5.1. Измерительные приборы. Приборы для радиоизмерений. Генератор сигналов: схема, принцип действия.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение Контроль качества выполнения задания
26.	ноябрь	Беседа. Практическая	2	Измерение напряжений (вольтметры). Классификация вольтметров.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ»,	Опрос. Педагогическое

		работа		Основные технические характеристики вольтметров. Практическое применение.	Пузакова, 48, каб.215	наблюдение. Контроль качества выполнения задания
27.	декабрь	Практическая работа	2	Порядок работы с универсальным вольтметром.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
28.	декабрь	Практическая работа	2	Изготовление вольтметра постоянного тока.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
29.	декабрь	Практическая работа	2	Применение игр электроконструктора для практического измерения в цепях.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
30.	декабрь	Практическая работа	2	Изготовление прибора для измерения Кэ21.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
31.	декабрь	Практическая работа	2	Изготовление прибора для измерения Кэ21.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
32.	декабрь	Практическая работа	2	Применение электроконструктора для сборки электронных устройств.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 6. Макетные монтажные и печатные платы						
33.	декабрь	Беседа. Практическая работа	2	Тема 6.1. Основные понятия макетных монтажных и печатных плат. Назначение и применение макетных монтажных и печатных плат. Порядок построения макетных монтажных и печатных плат.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания

34.	декабрь	Беседа. Практическая работа	2	Печатный монтаж. Изготовление печатных плат.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
35.	декабрь	Беседа. Практическая работа	2	Пайка и основы электрического монтажа. Электрический паяльник. Припой, флюсы. Правила распайки плат. распайка плат.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
36.	декабрь	Беседа. Практическая работа	2	распайка электроцепи на печатной плате.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
37.	январь	Беседа. Практическая работа	2	Электронный конструктор. Ознакомление с монтажными платами, панелями, шасси различных приборов и устройств. Учебный демонтаж и сборка электроцепей.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
38.	январь	Практическая работа	2	Распайка плат РПУ.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
39.	январь	Практическая работа	2	Распайка плат РПУ.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
40.	январь	Практическая работа	2	Пайка устройства на макетной плате.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 7. Приемные устройства (РПУ)						
41.	январь	Беседа.	2	<i>Тема 7.1. Приемные устройства. Принцип работы и</i>	МБУДО	Опрос.

		Практическая работа		устройство. Общие сведения о приемных устройствах. Расчет входной цепи приемника, коэффициента передачи и шума.	«ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
42.	январь	Беседа. Практическая работа	2	Функции и структурная схема радиоприемного устройства, их классификация по основному функциональному назначению. Определение структурной схемы РПУ.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
43.	февраль	Беседа. Практическая работа	2	Требования к основным параметрам приемных устройств и методы их оценки. Преобразование сигналов в проемном устройстве.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
44.	февраль	Беседа. Практическая работа	2	Входные цепи приемников. Устройство входных цепей РПУ.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
45.	февраль	Беседа. Практическая работа	2	Усилительные устройства РПУ. <i>Преобразование сигнала</i> базовой станции в РПУ (просмотр видеофильма).	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
46.	февраль	Беседа. Практическая работа	2	Назначение ПЧ канала в РПУ. Принципы усиления сигналов в РПУ.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
47.	февраль	Беседа. Практическая работа	2	Устройство и принцип работы УППК. Детектирование сигналов в РПУ.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания

48.	февраль	Беседа. Практическая работа	2	Усилители низкой частоты в РПУ. Радиосигнал как носитель информации, основные параметры.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
49.	февраль	Беседа. Практическая работа	2	Шкальные устройства РПУ, указатели настройки и силы сигнала. Планировка узлов РПУ.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
50.	март	Беседа. Практическая работа	2	Устройства оптимизации приема информации в каналах связи с зашумлением и другими помехами. Корпус РПУ и блоки питания.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
51.	март	Беседа. Практическая работа	2	Схема приемника прямого усиления. Принцип действия приемника прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
52.	март	Беседа. Практическая работа	2	Тема 7.2. Радиоприемник прямого усиления. Изготовление радиоприемника прямого усиления и методика его настройки. Принцип работы собранного экземпляра приемника прямого усиления (демонстрация видеоролика).	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
53.	март	Беседа. Практическая работа	2	Преимущества и недостатки радиоприёмника прямого усиления. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
54.	март	Беседа. Практическая работа	2	Ламповый приемник прямого усиления. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48,	Опрос. Педагогическое наблюдение.

					каб.215	Контроль качества выполнения задания
55.	март	Беседа. Практическая работа	2	Экономичный приемник прямого усиления. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
56.	март	Беседа. Практическая работа	2	Супергетеродинный РПУ. Достоинства и недостатки. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
57.	март	Беседа. Практическая работа	2	Нелинейный диодный смеситель. Принцип работы. Основные параметры. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
58.	март	Беседа. Практическая работа	2	Методы защиты информации в канале связи. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
59.	апрель	Беседа. Практическая работа	2	Оптимизация передачи и приема информации в каналах связи с зашумлением. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
60.	апрель	Беседа. Практическая работа	2	Классификация каналов связи. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
61.	апрель	Беседа. Практическая	2	Классификация линий связи. Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ»,	Опрос. Педагогическое

		работа			Пузакова, 48, каб.215	наблюдение. Контроль качества выполнения задания
62.	апрель	Беседа. Практическая работа	2	Обобщенная структурная схема радиопередающего устройства. Рекомендации МСЭ «Нормы на допустимые отклонения частоты передатчиков всех категорий и назначений». Изготовление приемников прямого усиления.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
Раздел 8. Зарядно – питающие устройства						
63.	апрель	Беседа. Практическая работа	2	Тема 8.1. Зарядно – питающие устройства. Принцип работы и устройство. Зарядные питающие устройства, их назначения. Технические характеристики зарядно – питающих устройств.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
64.	апрель	Беседа. Практическая работа	2	Аккумуляторные батареи, их виды. Изготовление простейших зарядных устройств.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
65.	апрель	Беседа. Практическая работа	2	Физико-химические процессы в аккумуляторных батареях. Электрохимические процессы. Изготовление простейших зарядных устройств.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
66.	апрель	Беседа. Практическая работа	2	Основные особенности конструкции аккумуляторных батарей. Изготовление простейших зарядных устройств.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания

67.	май	Беседа. Практическая работа	2	Обслуживание аккумуляторных батарей. Изготовление простейших зарядных устройств.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
68.	май	Беседа. Практическая работа	2	соединение аккумуляторных батарей. Изготовление простейших зарядных устройств.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
69.	май	Беседа. Практическая работа	2	Особенности видов аккумуляторов. Преимущества и недостатки аккумуляторов. Изготовление простейших зарядных устройств. Их настройка.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
70.	май	Беседа. Практическая работа	2	Химические батареи современной базы, их виды и назначение. Принцип работы химических батарей современной базы. Изготовление изделия по собственному замыслу.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
71.	май	Беседа. Практическая работа	2	NiCd и NiMh аккумуляторы. Литиевые батареи, принцип работы, их назначение, отличие, преимущества и недостатки. Изготовление изделия по собственному замыслу.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Опрос. Педагогическое наблюдение. Контроль качества выполнения задания
72.	май	Презентация проекта	2	Итоговое занятие Подведение итогов работы объединения в учебном году. Награждение лучших обучающихся по итогам года. Перспективы на новый учебный год. Выставка работ обучающихся. Презентация проектных и исследовательских работ обучающихся.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», Пузакова, 48, каб.215	Педагогическое наблюдение
Итого:			144			

МБУДО «Городской центр развития и научно-технического творчества детей и юношества»

Диагностическая таблица «Оценка результативности обучения по дополнительной общеразвивающей программе»

(название ДООП)

педагог: _____
(ФИО педагога, реализующего ДООП)

год обучения: _____ группа № _____

форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос, контроль выполнения практического задания/творческой работы, выставка, концерт, тестирование, защита проекта и т.д.

[illegible]

**Мониторинг результатов обучения
по дополнительной общеразвивающей программе**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное число баллов	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка обучающегося				
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребёнка программным требованиям	Минимальный уровень – обучающийся овладел менее, чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой	1-3	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
		Средний уровень – объём усвоенных знаний составляет более ½	4-7	
		Максимальный уровень – освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой в конкретный период	8-10	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность правильность использования специальной терминологии	Минимальный уровень – обучающийся, как правило, избегает употреблять специальные термины	1-3	Собеседование
		Средний уровень – сочетает специальную терминологию бытовой	4-7	
		Максимальный уровень – специальные термины употребляет осознанно, в полном соответствии с содержанием	8-10	
2. Практическая подготовка обучающегося				
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимальный уровень – обучающийся овладел менее, чем ½ предусмотренных умений и навыков	1-3	Контрольное задание
		Средний уровень – объём усвоенных умений и навыков составляет более ½	4-7	
		Максимальный уровень – овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой в конкретный период	8-10	
2.2. Интерес к занятиям в детском объединении	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Минимальный уровень умений – обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием	1-3	Контрольное задание
		Средний уровень – работает с оборудованием с помощью педагога	4-7	
		Максимальный уровень – работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений	8-10	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	Начальный (элементарный) уровень развития креативности – обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	1-3	Контрольное задание
		Репродуктивный уровень – в основном выполняет задания на основе образца	4-7	

		Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества	8-10	
3. Общеучебные умения и навыки обучающегося				
3.1. Учебно - интеллектуальные умения:				
3.1.1 Умение подбирать и анализировать источники информации (литература, интернет-ресурсы и др.)	Самостоятельность в выборе и анализе литературы	Минимальный уровень умений – обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе с источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	1-3	Анализ исследовательской работы
		Средний уровень – работает с источникам информации с помощью педагога или родителей	4-7	
		Максимальный уровень – работает с источникам информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей	8-10	
3.1.2. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)		Минимальный уровень умений – обучающийся испытывает серьёзные затруднения при проведении исследовательской работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	1-3	Анализ исследовательской работы
		Средний уровень – занимается исследовательской работой с помощью педагога или родителей	4-7	
		Максимальный уровень – осуществляет исследовательскую работу самостоятельно, не испытывает особых трудностей	8-10	
3.2. Учебно - коммуникативные умения:				
3.2.1 Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1	1-3	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1	4-7	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1	8-10	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1	1-3	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1	4-7	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1	8-10	
3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств.	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1	1-3	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1	4-7	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1	8-10	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки:				

3.3.1. Умение организовать своё рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1	1-3	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1	4-7	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1	8-10	
3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1	1-3	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1	4-7	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1	8-10	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1	1-3	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1	4-7	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1	8-10	

Таблица 2.

**Мониторинг личностного развития обучающегося в процессе освоения им
дополнительной общеразвивающей программы**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное число баллов	Методы диагностики
1. Организационно-волевые качества				
1.1. Терпение	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определённого времени, преодолевать трудности	Терпения хватает менее, чем на 0,5 занятия	1-3	Наблюдение
		Более, чем на 0,5 занятия	4-7	
		На всё занятие	8-10	
1.2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	Волевые усилия ребёнка побуждаются извне	1-3	Наблюдение
		Иногда – самим ребёнком	4-7	
		Всегда – самим ребёнком	8-10	
1.3. Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки (приводить к должному свои действия)	Ребёнок постоянно действует под воздействием контроля извне	1-3	Наблюдение
		Периодически контролирует себя сам	4-7	
		Постоянно контролирует себя	8-10	

		сам		
2. Ориентационные качества				
2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	Завышенная	1-3	Анкетирование
		Заниженная	4-7	
		Нормально развитая	8-10	
2.2. Интерес к занятиям в детском объединении	Осознанное участие ребёнка в освоении образовательной программы	Продиктован ребёнку извне	1-3	Тестирование
		Периодически поддерживается самим ребёнком	4-7	
		Постоянно поддерживается ребёнком самостоятельно	8-10	
3. Поведенческие качества				
3.1. Конфликтность (отношение ребёнка к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия)	Способность занять определённую позицию в конфликтной ситуации	Периодически провоцирует конфликты	1-3	Тестирование, метод незаконченного предложения. Наблюдение
		Сам в конфликтах не участвует, старается их избежать	4-7	
		Пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты	8-10	
3.2. Тип сотрудничества (отношение ребёнка к общим делам детского объединения)	Умение воспринимать общие дела как свои собственные	Избегает участия в общих делах	1-3	Тестирование, метод незаконченного предложения. Наблюдение
		Участвует при побуждении извне	4-7	
		Инициативен в общих делах	8-10	

Оценочные материалы

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**Тест (итоговая аттестация)**

1. Определить сопротивление лампы накаливания, если на ней написано 100 Вт и 220 В:
 - а) 484 Ом
 - б) 486 Ом
 - в) 684 Ом
 - г) 864 Ом
2. Какой из проводов одинаково диаметра и длины сильнее нагревается – медный или стальной при одной и той же силе тока?
 - а) медный
 - б) стальной
 - в) оба провода нагреваются
 - г) никакой из проводов одинаково не нагревается
3. Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если параллельно исходному включить ещё один элемент?
 - а) не изменится
 - б) уменьшится
 - в) увеличится
 - г) для ответа недостаточно данных
4. В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии 26 В. Напряжение на зажимах потребителя 25 В. Определите потерю напряжения на зажимах в процентах:
 - а) 1 %
 - б) 2 %
 - в) 3 %
 - г) 4 %
5. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?
 - а) 19 мА
 - б) 13 мА
 - в) 20 мА
 - г) 50 мА

6. Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе?

- а) оба провода нагреваются одинаково;
- б) сильнее нагревается провод с большим диаметром;
- в) сильнее нагревается провод с меньшим диаметром;
- г) проводники не нагреваются;

7. В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью?

- а) в стальных
- б) в алюминиевых
- в) в стальалюминиевых
- г) в медных

8. Определить полное сопротивление цепи при параллельном соединении потребителей, сопротивление которых по 10 Ом?

- а) 20 Ом
- б) 5 Ом
- в) 10 Ом
- г) 0,2 Ом

9. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД?

- а) КПД источников равны
- б) источник с меньшим внутренним сопротивлением
- в) источник с большим внутренним сопротивлением
- г) внутреннее сопротивление не влияет на КПД

10. В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если $R_1=100$ Ом; $R_2 = 200$ Ом?

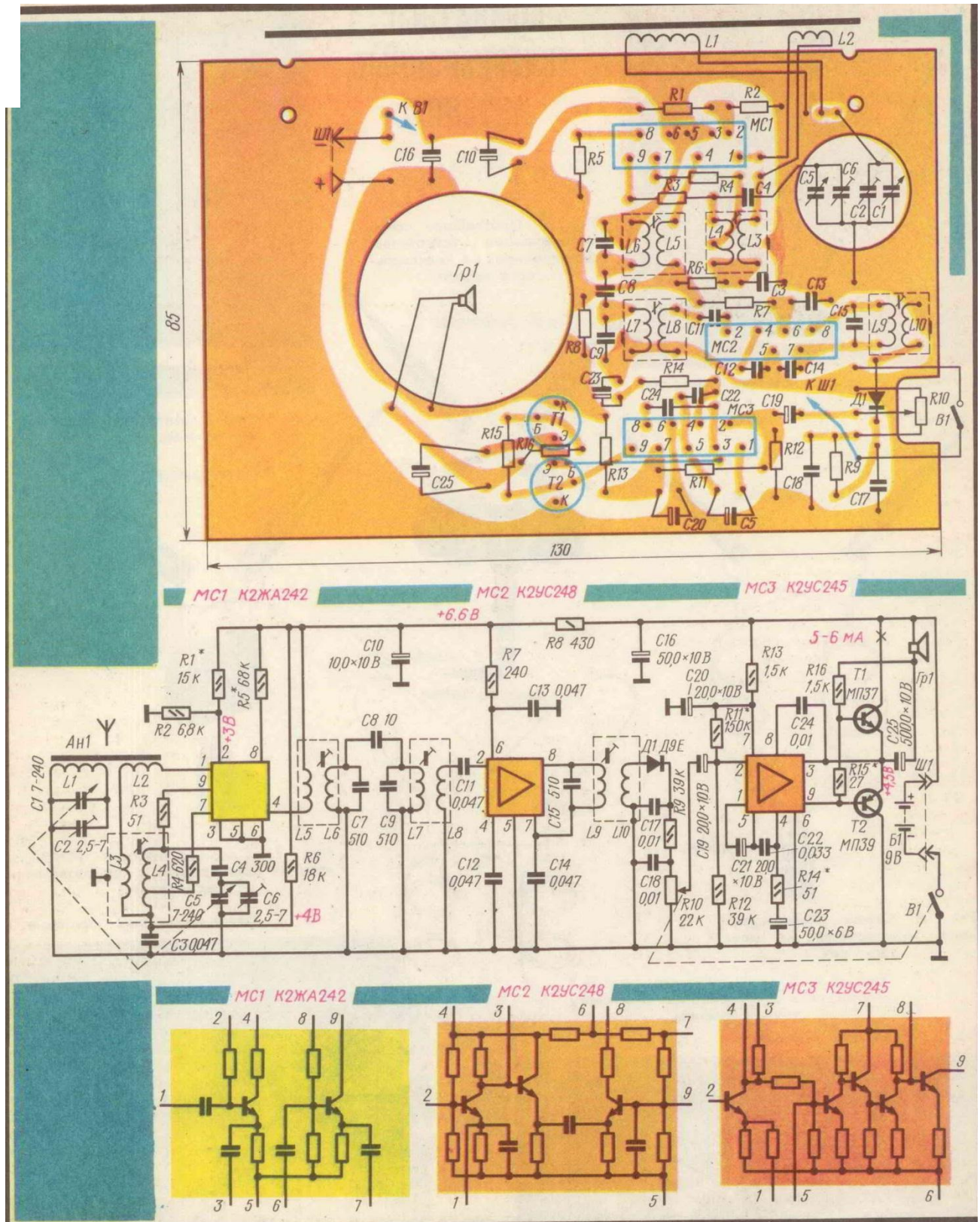
- а) 10 В
- б) 300 В
- в) 3 В
- г) 30 В

Ключ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

а б а г б в г г б г

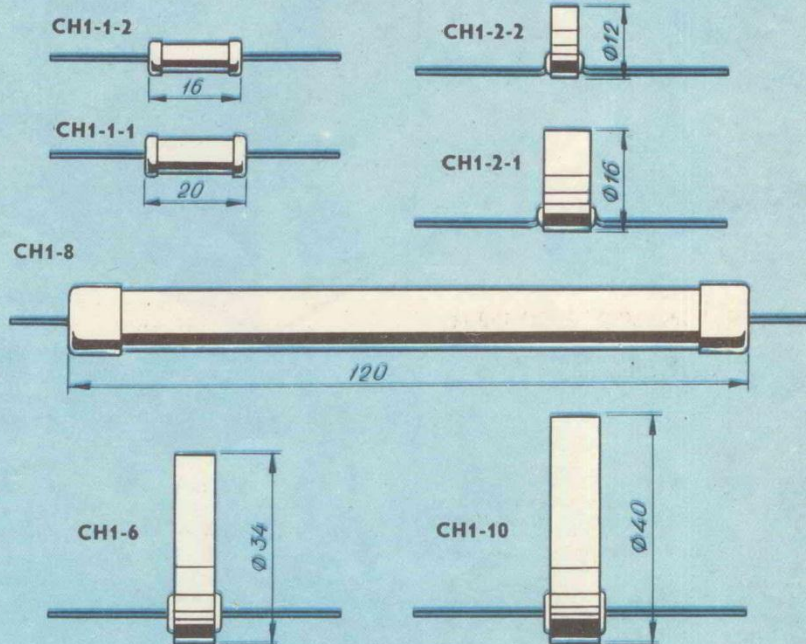
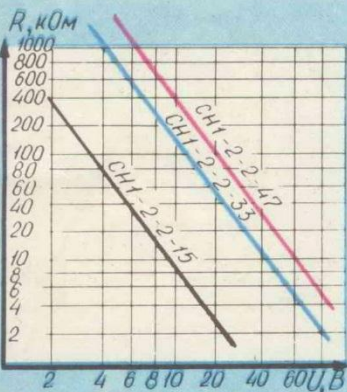
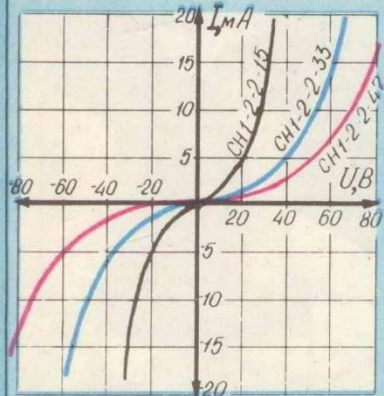
Методические материалы

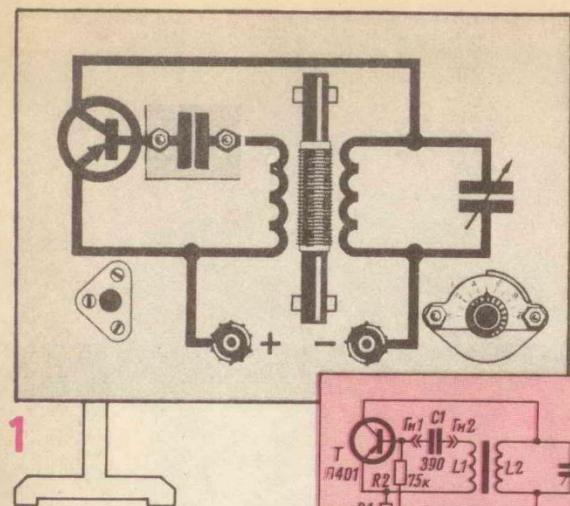


ДИСКОВЫЙ ВАРИСТОР

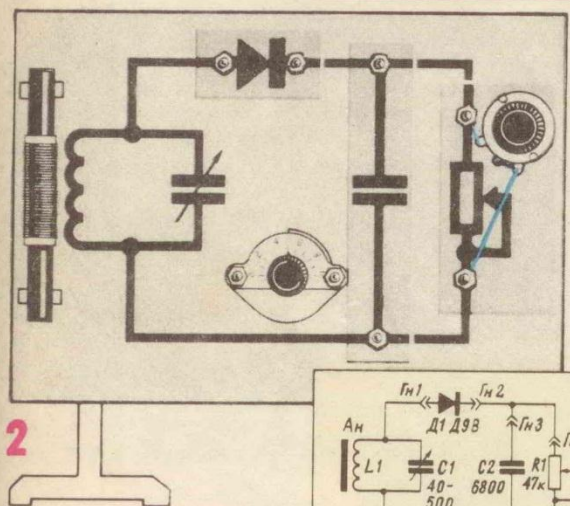
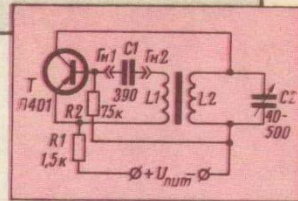


СТЕРЖНЕВОЙ ВАРИСТОР

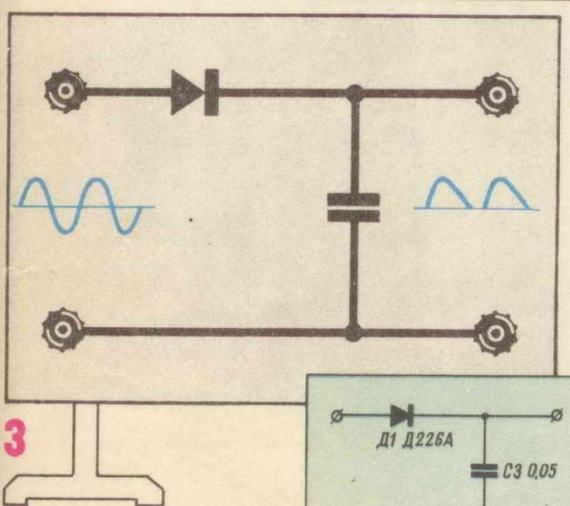
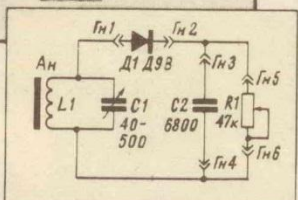
ВОЛЬТАМПЕРНЫЕ
И ВОЛЬТОМНЫЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ
ТРЕХ СТЕРЖНЕВЫХ
ВАРИСТОРОВ



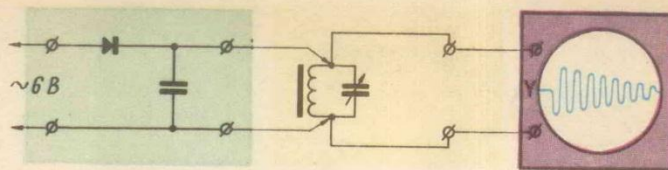
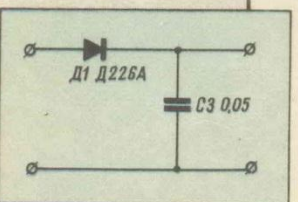
1



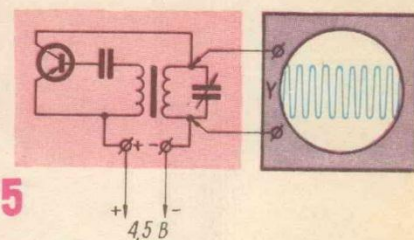
2



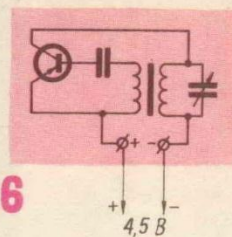
3



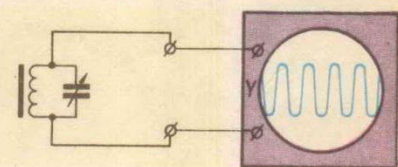
4



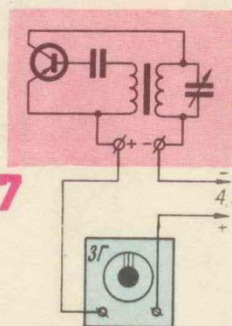
5



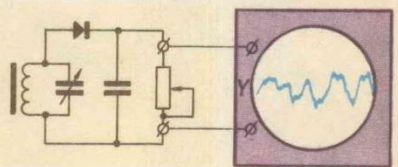
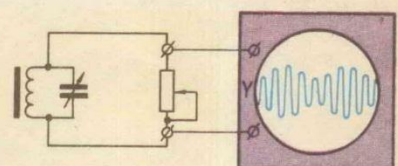
6



7

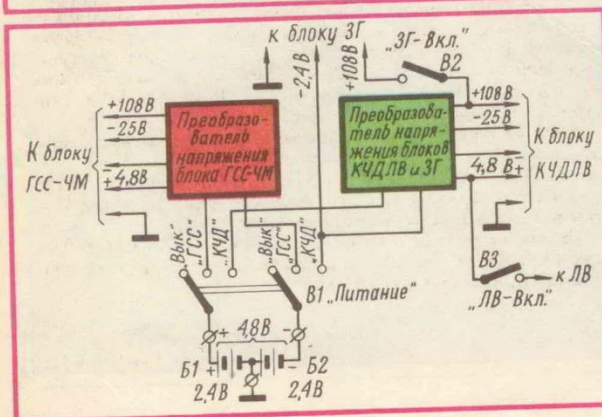
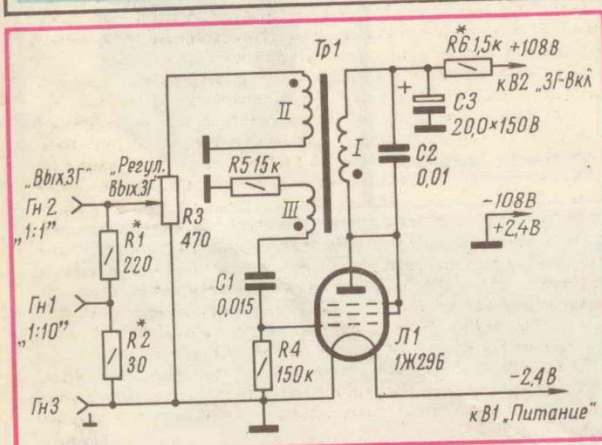
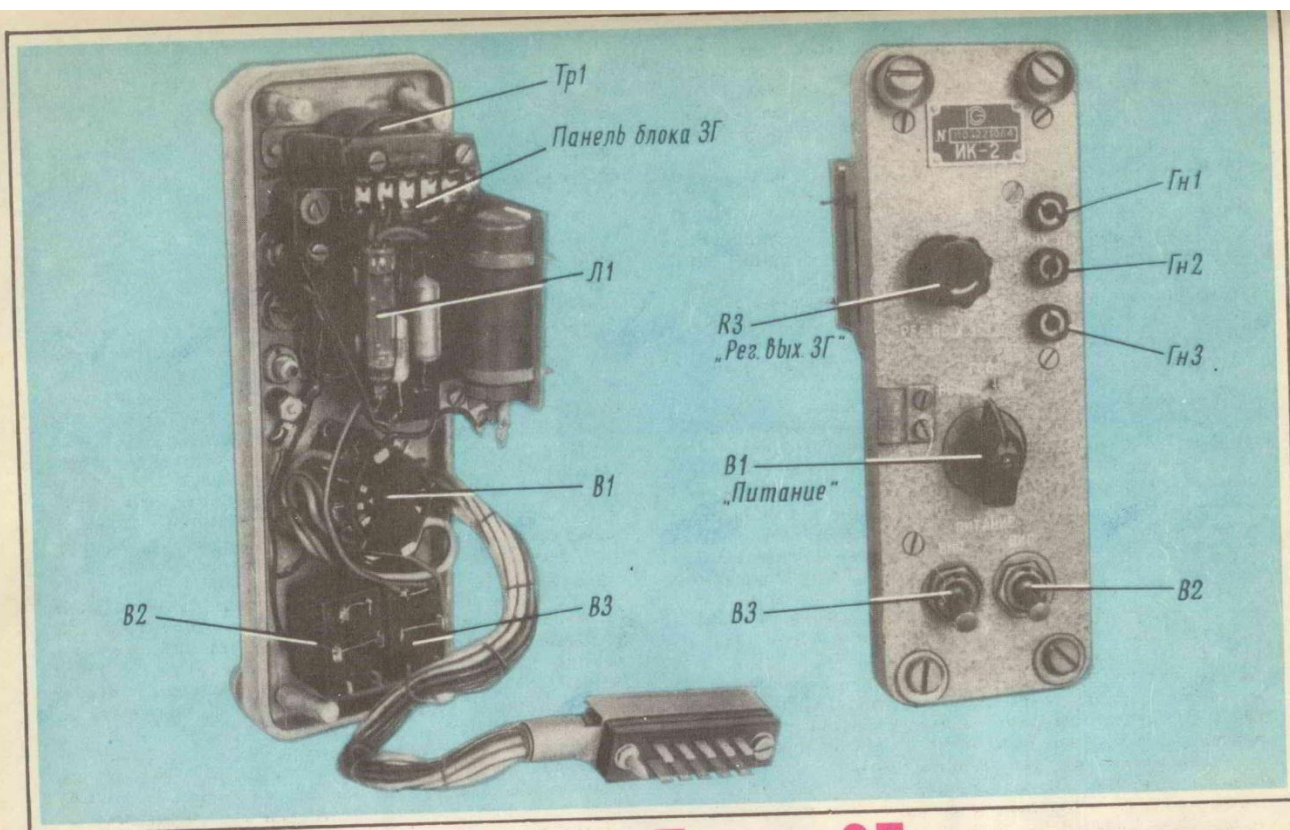


8



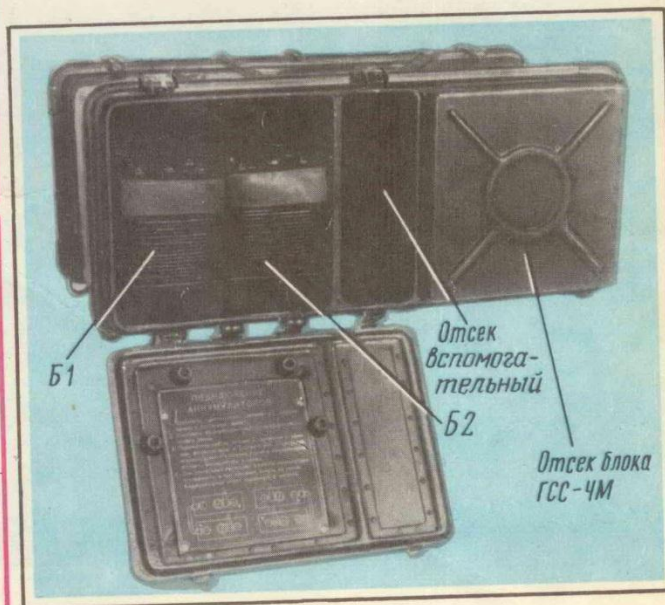
**ДЕМОНСТРАЦИЯ
ПРИНЦИПОВ
РАДИОСВЯЗИ**

(См. стр. 30—31)

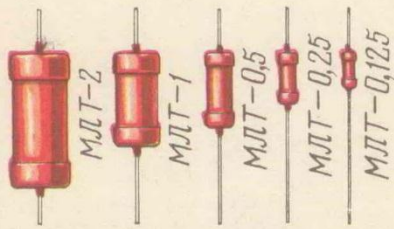
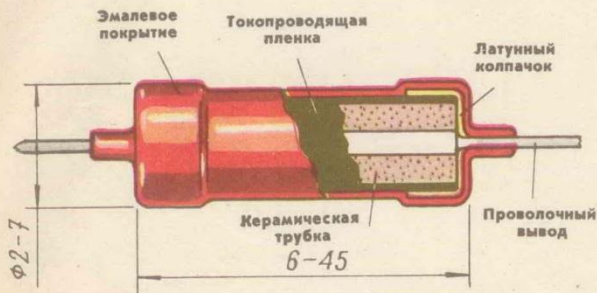


Блок 3Г и питание комплекта ИК-2

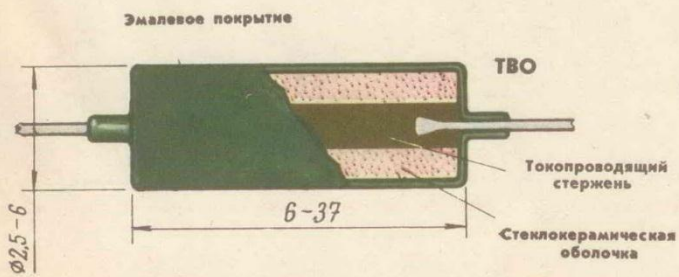
Ю. КНЯЗЕВ, Г. СЫТНИК, И. СОРКИН



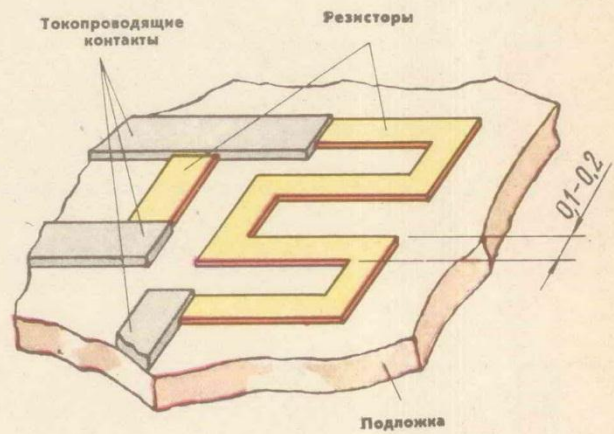
Металлопленочные, окиснопленочные и углеродистые пленочные резисторы



Объемный композиционный резистор



Резисторы интегральной гибридной микросхемы



Проволочные эмалированные резисторы

