

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ СИМФЕРОПОЛЬСКОГО  
РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»  
СИМФЕРОПОЛЬСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО  
Протокол методического совета  
МБОУ ДО «ЦДЮТ»  
№ 4 от 25.08.2025 года

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО  
Протокол педагогического совета  
МБОУ ДО «ЦДЮТ»  
№ 3 от 25.08.2025 года

УТВЕРЖДЕНО  
Приказ МБОУ ДО «ЦДЮТ»  
от 27 августа 2025 года № 141  
Директор  Т. Н. Кириак



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
по радиотехнике «Геркон»

Направленность: техническая  
Срок реализации программы: 1 год  
Уровень: базовая  
Возраст обучающихся: 12 - 17 лет  
Составитель (автор): Терновский Николай Львович  
Должность: педагог дополнительного образования

с. Пожарское  
2025 г.

## Содержание

1. Комплекс основных характеристик Программы	
1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель и задачи Программы .....	8
1.3. Воспитательный потенциал Программы .....	9
1.4. Содержание Программы .....	10
1.5. Планируемые результаты .....	14
2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1. Календарный учебный график .....	16
2.2. Условия реализации Программы .....	16
2.3. Формы аттестации .....	19
2.4. Список литературы .....	19
3. Приложения	
3.1. Оценочный материал .....	21
3.2. Методические материалы .....	28
3.3. Календарно-тематическое планирование .....	53
3.4. Лист корректировки .....	58
3.5. План воспитательной работы .....	58

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик Программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по радиотехнике «Геркон» (далее – Программа) составлена в соответствии с нормативными локальными актами, регламентирующими порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);

- Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в действующей редакции);

- Указ Президента Российской Федерации от 24.12.2014 г. № 808 «Об утверждении Основ государственной культурной политики» (в действующей редакции);

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р;

- Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утверждённая Указом Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 (в действующей редакции);

- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - ПРИЛОЖЕНИЕ к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. № 3;

- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

- Национальный проект «Образование» - ПАСПОРТ утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 г. № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей» (в действующей редакции);

- Приказ Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной

деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (в действующей редакции);

- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития России до 2030 года»;

- Федеральный закон Российской Федерации от 13.07.2020 г. № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере» (в действующей редакции);

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «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» (в действующей редакции);

- Указ Президента Российской Федерации от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» (в действующей редакции);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;

- Об образовании в Республике Крым: закон Республики Крым от 06.07.2015 г. № 131-ЗРК/2015 (в действующей редакции);

- Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 03.09.2021 г. № 1394 «Об утверждении моделей обеспечения доступности дополнительного образования для детей Республики Крым»;

- Приказ Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 09.12.2021 г. № 1948 «О методических рекомендациях «Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»;

- Распоряжение Совета министров Республики Крым от 11.08.2022 г. № 1179-р «О реализации Концепции дополнительного образования детей до 2030 года в Республике Крым»;

- Постановление Совета министров Республики Крым от 20.07.2023 г. № 510 «Об организации оказания государственных услуг в социальной сфере

при формировании государственного социального заказа на оказание государственных услуг в социальной сфере на территории Республики Крым»;

- Постановление Совета министров Республики Крым от 17.08.2023 г. № 593 «Об утверждении Порядка формирования государственных социальных заказов на оказание государственных услуг в социальной сфере, отнесенных к полномочиям исполнительных органов Республики Крым, и Формы отчета об исполнении государственного социального заказа на оказание государственных услуг в социальной сфере, отнесенных к полномочиям исполнительных органов Республики Крым»;

- Постановление Совета министров Республики Крым от 31.08.2023 г. № 639 «О вопросах оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ» в соответствии с социальными сертификатами»;

- Письмо Минпросвещения России от 19.03.2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

- Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 31.07.2023 г. № 04-423 «О направлении методических рекомендаций для педагогических работников образовательных организаций общего образования, образовательных организаций среднего профессионального образования, образовательных организаций дополнительного образования по использованию российского программного обеспечения при взаимодействии с обучающимися и их родителями (законными представителями)»;

- Письмо Минпросвещения России от 01.06.2023 г. № АБ-2324/05 «О внедрении Единой модели профессиональной ориентации» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации профориентационного минимума для образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования», «Инструкцией по подготовке к реализации профориентационного минимума в образовательных организациях субъекта Российской Федерации»);

- Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 г. № АБ-3935/06 «Методические рекомендации по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству

общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»;

- Устав МБОУ ДО «ЦДЮТ», 2015 г;
- Положение «О формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр детского и юношеского творчества» Симферопольского района Республики Крым», утвержденное приказом МБОУ ДО «ЦДЮТ» от 17.02.2023 № 54;
- Положение «О формах обучения по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам МБОУ ДО «ЦДЮТ», утвержденное приказом МБОУ ДО «ЦДЮТ» от 17.02.2023 № 54;
- Положение «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам МБОУ ДО «ЦДЮТ», утвержденное приказом МБОУ ДО «ЦДЮТ» от 17.02.2023 № 54;
- Положение «О требованиях к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам МБОУ ДО «ЦДЮТ», утвержденное приказом МБОУ ДО «ЦДЮТ» от 17.02.2023 № 54.

**Направленность** Программы – техническая, так как дает основы электроники и радиотехники, даёт возможность грамотно разбираться в них, чтобы правильно с ними обращаться, а при необходимости найти и устранить неисправность.

**Актуальность** Программы заключается в том, что готовит обучающихся к конструкторской, радиотехнической деятельности. Помимо всего этого, учащиеся закрепляют школьные знания, расширяя свой кругозор за пределы своих возможностей. Радиохобби помогает закреплять на практике знания, получаемые в школе, приобщает к общественно-полезному труду, расширяет их технический кругозор, поскольку радиохобби в своей основе политехнично. Помимо этого, они приобретают твердое аналитическое мышление, у них развивается систематизированная логика, а также зрительная, сенсорная и механическая память. Также программа помогает выбрать профессию, связанную с радиотехникой и электроникой. Занимаясь в этом направлении деятельности, учащиеся расширяют и углубляют знания, полученные на школьных курсах физики, математики, черчения.

**Новизна Программы** заключается в том, что она предполагает включение тем, удовлетворяющих современным интересам, увлечениям учащихся, как в теоретическом материале, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных средств электронной автоматики. Новизна данной программы заключается в том, что в содержание введено сочетание разделов: классическая физика, механика, звукотехника и видео- аудио конструирование. Обучение идет по основам радиомоделирования с основами механизированного конструирования. Техническое радиоконструирование не только знакомит рабочими профессиями, но и способствует приобретению

навыков работы. Обучающиеся знакомятся с профессией радиотехника и понятием радиолюбитель.

**Отличительной особенностью Программы** является то, что учащиеся получают знания в области радиосвязи, необходимые для дальнейшего самоопределения в будущей профессии. Преимуществом обучения помогает школьникам лучше адаптироваться в будущей профессиональной деятельности. Программа нацелена на накопление знаний в области электро- и радиотехники, привития умений чтения радиосхем, овладения практическими навыками пайки, монтажа. Обучающиеся усваивают приемы работы со справочной литературой.

**Педагогическая целесообразность Программы** определена тем, что ориентирует каждого обучающегося на приобщение к техническому творчеству, применение полученных знаний, умений и навыков конструирования и моделирования в процессе деятельности, на создание индивидуального продукта.

**Адресат.** Принимаются учащиеся (девочки и мальчики) 12 - 17 лет, заинтересованные в практическом изучении физики, математики, черчения, электро- и радиотехники.

Формируются группы на добровольной основе по уровню знаний и умений, на основании итогов входного тестирования и мониторинга знаний. Состав группы до 20 человек.

Дети среднего и старшего школьного возраста характеризуются рядом психофизиологических особенностей, способствующих успешному развитию технических способностей: наблюдательность, развитое пространственное воображение, техническое мышление, которое проявляется в рациональном подходе к решению практической задачи, большая любознательность, общая активность мысли, настойчивость в поисках, умение не опускать руки при неудаче, упорство в борьбе за достижение цели.

Принимая во внимание возрастные особенности обучающихся, педагог организует образовательный процесс в микрогруппах, создает благоприятный психологический климат в коллективе, атмосферу доброжелательности и ситуацию успеха, взаимодействие детей разных возрастов.

**Объем и срок освоения.** Программа включает 144 учебных часа, срок освоения Программы – 1 год.

**Уровень Программы:** базовый.

**Форма обучения** - основная форма реализации программы – очная. Предусмотрена возможность очно-заочного обучения, очно-дистанционного обучения, а также электронной реализации программы с применением дистанционных технологий при возникновении обоснованной необходимости.

**Особенности организации образовательного процесса.** Организация образовательного процесса происходит в группах. Группы разновозрастные. Состав группы: постоянный; занятия: групповые. Наполняемость учебной группы – не менее 20 человек. Виды и методы занятий, применяемые в работе по реализации программы: индивидуальная работа; просмотрово-информационный метод; объяснительно-иллюстративный метод; репродуктивный; проблемный; исследовательский.

Педагог использует технологии проблемно-поискового обучения; технологии развивающего обучения; технологии проблемного изложения (создание проблемной ситуации при использовании теоретических знаний, формулирование проблемы, выдвижении гипотезы, формулировка выводов и обобщение применительно к радиоконструированию передатчиков, блоков питания, выпрямителей).

Родитель (законный представитель) обязан подать заявку для зачисления на обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе через АИС «Навигатор дополнительного образования детей Республики Крым (Приказ МОНМ РК от 16.07.2021г. №1204 «Об автоматической информационной системе Республики Крым «Навигатор дополнительного образования детей Республики Крым») с последующим предоставлением заявления родителем (законным представителем) или самим ребенком, достигшим 14-ти лет, и согласия на обработку персональных данных в письменном виде.

**Режим занятий** в течение учебного года занятия проводятся в каждой группе по 2 занятия в неделю по 2 академических часа (1 академический час 45 минут) каждое с 10 минутным перерывом согласно расписанию. Общее количество часов в неделю – 4, общее количество часов в год - 144. Занятия проводятся в помещениях, выделенных базовым МБОУ на основании договора о безвозмездном пользовании нежилым помещением.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель** - формирование компетентностей личности, развитие инженерного мышления, конструкторских и изобретательских способностей учащихся в процессе радиоэлектронного конструирования.

### **Задачи:**

#### **Образовательные:**

- познакомить с правилами безопасной работы с приборами и инструментами;
- познакомить учащихся с новейшими технологиями в сфере радиоэлектроники;
- познакомить с номенклатурой радиоэлектронной базы;
- научить поиску и выделению необходимой информации, применению методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- научить технически грамотно изготавливать и настраивать радиотехнические изделия, оформлять на них техническую документацию;
- организовывать разработку технико-технологических проектов.

#### **Развивающие:**

- развивать способности к познавательной активности, самообразованию;
- развивать личностное, профессиональное, жизненное самоопределение;
- развивать положительное отношение к учебной деятельности;
- развивать способность к самоанализу и самоконтролю конечного результата;
- развивать учебно-познавательный интерес.

### **Воспитательные:**

- воспитывать культуру труда,
- воспитывать интерес к радиотехнике;
- воспитывать положительные нравственные качества: трудолюбие, настойчивость и ответственность.

### **1.3. Воспитательный потенциал Программы**

Для достижения цели программы, обучающиеся привлекаются к участию в мероприятиях базовой школы, творческого объединения, МБОУ ДО «ЦДЮТ», муниципального и регионального уровня. Предполагается, что в результате проведения воспитательных мероприятий, привлечение родителей к активному участию в работе объединения будет достигнут высокий уровень сплоченности коллектива, повысится интерес к творческим занятиям, улучшатся личностные достижения учащихся (победы в конкурсах),

**Цель воспитания** – создание условий для воспитания высоконравственной, гармонично развитой и социально ответственной личности.

#### **Задачи:**

- приобщать обучающихся к культурному и природному наследию народов проживающих в Крыму и России;
- формировать социокультурные, духовно-нравственные ценности;
- прививать культуру общения и поведения;
- воспитывать чувство любви к родному краю, к родной природе, к местным традициям, развитие чувственного восприятия мира;
- формировать осознанное понимание общечеловеческих ценностей, утверждение морально-этических и нравственных ориентиров;
- формировать активную гражданскую позицию, готовность приносить пользу обществу и государству.

#### **Формы воспитательной работы:**

- Встречи, мастер-классы с выпускниками МБОУ ДО «ЦДЮТ» Симферопольского района;
- Тематические мероприятия по профильности деятельности;
- Акции (социальные, экологические, благотворительные и др.)
- Другие мероприятия, актуальные в рамках реализации программы

Воспитательная работа в рамках программы направлена на развитие доброжелательности в оценке творческих работ товарищей и критическое отношение к своим работам; воспитание чувства ответственности при выполнении своей работы.

Особое внимание обращено на воспитание у ребят коммуникабельности посредством творческого общения старших и младших детей в коллективе; формирование основ трудовой культуры.

## 1.4. Содержание Программы Учебный план

№	Наименование раздела, тема	В том числе		Всего	Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика		
1	Вводное занятие. История развития радио. Входной контроль.	3	1	4	Беседа. Опрос. Тестирование.
2	Основные законы электро и радиотехники	2	4	6	Подготовка доклада
3	Электро и радиотехнические материалы	2	-	4	Практические задачи
4	Конструирование и монтаж радиоэлектронной аппаратуры. Промежуточный контроль	3	59	62	Изготовление индивидуальных конструкций, конкурс. Тестирование.
5	Пассивные элементы РЭА	8	4	12	Тестирование
6	Электро и радиотехнические измерения, измерительные устройства	4	6	10	Беседа, опрос
7	Источники питания РЭА	6	12	18	Создание презентаций
8	Электровакуумные приборы	4	-	4	Творческие задания
9	Полупроводниковые приборы	10	10	20	Теоретические задачи
10	Итоговое занятие. Итоговый контроль.	2	2	4	Тестирование
	<b>Итого:</b>	<b>46</b>	<b>98</b>	<b>144</b>	

### Содержание учебного плана

#### 1. Вводное занятие. Входной контроль. История развития радио - 4 часа

*Теория.* Вступительное занятие. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности в соответствии с нормативными документами МБОУ ДО ЦДЮТ с записью в журнале.

*Практика.* Оказание первой медицинской помощи. Значение радиоэлектроники для развития народного хозяйства, науки, общественной жизни. Летопись мировой и отечественной радиоэлектроники.

*Форма аттестации и контроля:* Беседа, опрос, тестирование.

## **2. Основные законы электро- и радио техники - 6 часов**

*Теория.* Электризация тел. Природа электрического тока. Постоянный электрический ток. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность постоянного электрического тока. Законы Кирхгоффа. Магнитное поле. Магнитное поле проводника с током. Взаимодействие магнитного поля с электрическим током. Электромагнитная индукция. Переменный электрический ток. Основные параметры переменного тока (период, частота, амплитуда). Активное и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи постоянного и переменного тока. Мощность переменного тока

*Практика.* Измерение силы и напряжения тока в цепи. Расчет сопротивления участка цепи. Расчет мощности электрической цепи. Исследование сложных электрических цепей постоянного и переменного электрического тока.

*Форма аттестации и контроля:* Подготовка доклада

## **3. Электро- и радиотехнические материалы - 4 часа**

*Теория.* Проводники, полупроводники и диэлектрики, их особенности, применение. Материалы, используемые в радиоэлектронике, их свойства, применение, способы обработки. Монтажные и обмоточные провода.

*Практика.* Ознакомление с электро- и радиотехническими материалами их свойствами. Демонтаж узлов радиоэлектронной аппаратуры. Обучение навыков работы с справочниками

*Форма аттестации и контроля:* Беседа, опрос.

## **4. Конструирование и монтаж радиоэлектронной аппаратуры. Промежуточный контроль - 64 часа**

*Теория.* Пайка. Инструменты и материалы, необходимые для пайки. Подготовка паяльника к работе. Подготовка деталей к пайке. Технология пайки. Радиомонтажные работы. Схемы радиотехнических устройств и их назначение. Структурная, функциональная и принципиальные схемы. Виды электрического монтажа. Макетные платы.

*Практика.* Изготовление радиоэлектронных устройств и конструкций по индивидуальным планам или по заданию руководителя. Последовательность разработки технического задания. Обработка приемов электрического монтажа радиоэлементов и пайки. Изготовление печатной платы. Выполнение графических изображений структурных и функциональных схем радиоприборов.

Построение принципиальных электрических схем радиоустройств с использованием программы Схемопостроитель 2007 SPLAN 4.0. Решение задач на расчет цепей.

Составление простых печатных плат при помощи персонального компьютера использование программы SPRINTLAYOUT 3.0.

Конструирование корпусов устройств. Черчение и эскизы. Материал для изготовления корпуса. Обработка пластмасс и металлов. Отработка приемов обработки материала. Резание металлов. Сверление отверстий и нарезка резьбы в материалах. Использование ЕСКД

Способы соединения деталей. Блоковая компоновка устройств. Элементы эргономики, технической эстетики и дизайна.

Работа с источниками технической документации. Знакомство с АРИЗ. Техника безопасности при работе с инструментом и лакокрасочными материалами

*Форма аттестации и контроля:* Конкурс изделий, выставка, тестирование.

### **5. Пассивные элементы РЭА - 12 часов**

*Теория.* Общие данные об элементах РЭА. Ряды номинальных значений сопротивлений, резисторов и емкостей конденсаторов. Классификация, основные параметры резисторов. Кодовые обозначения допустимых отклонений сопротивлений резисторов от номинальных значений. Условные обозначения резисторов на электрических схемах. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Работа с энциклопедиями

Классификация, основные параметры резисторов. Кодовые обозначения конденсаторов. Конденсаторы постоянной и переменной емкости. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Цветовая маркировка резисторов и конденсаторов. Катушки индуктивности, их разновидности, способы изготовления. Дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы. Выключатели и переключатели. Электромагнитные реле. Коммутационные устройства и контактные соединения. Разъемные соединения. Предохранители. Источники света. Элементы индикации и сигнализации.

Акустические устройства (микрофон, головной телефон, динамическая головка)

*Практика.* Исследование радиоэлементов, резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности при параллельном, последовательном и смешанном соединении. Изучение характеристик электромагнитного реле. Практическое выполнение и оформление принципиальных схем. Демонтаж узлов радиоаппаратуры. Использование компьютерной программы «Начала электроники», тесты на вычисление сопротивления электрической цепи. Версия 1.0. Изучение цветной маркировки резисторов и конденсаторов. Использование компьютерной программы «Мир электроника - резистор», «REZISTOR 2.0.». Расчет катушек индуктивности. Использование компьютерной программы «COILSR».

*Форма аттестации и контроля:* Тестирование

### **6. Электро и радиотехнические измерения, измерительные устройства - 10 часов**

*Теория* Общие данные о измерениях и измерительные устройства. Промышленные электроизмерительные комбинированные устройства, назначение и использование в радиолюбительской практике. Тестеры, мультиметры. Измерители R, C, L. Правила пользования устройствами для измерения. Электронно-лучевой осциллограф (ЭЛО).

*Практика.* Совершенствование навыков пользования комбинированным измерительным прибором. Измерение электрических величин (напряжения и сопротивления) в цепях постоянного и переменного тока. Ознакомление с

работой электронного осциллографа. Изготовление простых пробников. Измерение сопротивления резистора при помощи комбинированных измерительных приборов (авометра, тестера, мультиметра и т.п.)

*Форма аттестации и контроля:* Беседа, опрос.

### **7. Источники питания РЭА - 18 часов**

*Теория* Виды назначения источников тока и напряжения. Основные характеристики и параметры элементов в батарее. Аккумуляторы и гальванические элементы. Выпрямители переменного тока.

Одно и дву- полупроводниковые выпрямители. Выбор элементов сглаживающих фильтров. Электронные стабилизаторы напряжения.

Назначения и виды. Работа компенсационного электронного стабилизатора напряжения. Стабилизированный блок питания на ИМС – схема, работа.

*Практика.* Исследование одно и дву- полупроводникового выпрямителя. Упрощенный расчет выпрямителя. Изучение R C цепочки, её параметров. Исследование работы параметрического и компенсационного стабилизаторов напряжений. Изготовление источников питания с регулируемым выходным напряжением на транзисторах и микросхемах типа КР 142ЕН5, КР142ЭР8 и др. Расчет силового трансформатора. Использование компьютерной программы «Трансформаторы и индуктивности Версия 1.01.»

*Форма аттестации и контроля:* Создание презентаций

### **8. Электровакуумные приборы - 4 часа**

*Теория:* Триод. Пентод.

*Практика:* Лампы накаливания

*Форма аттестации и контроля:* Творческие задания

### **9. Полупроводниковые приборы - 20 часов**

*Теория:* Электрофизические явления в полупроводниках, свойства полупроводников. Контакт двух полупроводников р- и n- типов. Создание электронно-дырочного перехода. Вольтамперная характеристика.

Полупроводниковые диоды. Устройство, принцип работы и условные графические обозначения. Выпрямительные диоды, стабилитроны, стабилитроны и варикапы. Маркировка, основные параметры и применение полупроводниковых диодов.

Биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия, статические характеристики, режим работы биполярного транзистора. Схемы включения биполярного транзистора в каскадах радиотехнических устройств. Понятие о входном и выходном сопротивлении транзисторного каскада. Параметры биполярного транзистора, его частотные свойства, классификация и маркировка.

Полевые транзисторы: устройство, принцип действия и их применение. Графические обозначения. Тиристоры. Симметричные тиристоры. Характер изменения сопротивления полупроводников при нагревании.

Терморезисторы. Применение терморезисторов. Характер изменения сопротивления полупроводников при изменении освещенности.

Фоторезисторы. Применение фоторезисторов. Система обозначений полупроводниковых устройств.

*Практика:* Ознакомление с различными конструкциями диодов и транзисторов. Исследование свойств диодов. Измерение прямого и обратного сопротивлений диода. Исследование биполярного транзистора в режиме усиления и переключения. Проверка транзистора на пригодность к работе. Изготовление конструкций с применением полупроводниковых устройств. Исследование фоторезисторов, терморезисторов и пр. Изучение системы обозначений полупроводниковых устройств

*Форма аттестации и контроля:* Теоретические задачи

#### **10. Итоговое занятие. Итоговый контроль - 4 часа**

*Теория:* Экскурсия на предприятие радиотехнического профиля. Подготовка экспонатов для итоговой выставки. Участие в выставке. Подведение итогов работы кружка за учебный год. Демонстрация законченных работ, конструкций. Поощрение самых активных обучающихся. Обсуждение плана работы на летние каникулы, на следующий год обучения.

*Практика:* Обзор литературы, журналов.

*Форма аттестации и контроля:* Беседы, тестирование.

### **1.5. Планируемые результаты**

К концу обучения по программе учащиеся **будут знать:**

- работу принципиальных схем радиотехнических устройств;
- правила безопасной работы с приборами и инструментами;
- методы современного монтажа;
- номенклатуру радиоэлектронной базы;
- цоколевку и аналоги радиодеталей;
- структурные, принципиальные, монтажные схемы изделий;
- технологию пайки изделий, приемы компоновки;
- оптимальное и грамотное размещение деталей на плате;
- условные графические обозначения по ЕСКД;
- чертежные габариты, масштабы деталей;
- вольтамперные характеристики разнообразных радиоэлектронных устройств;
- методику измерения показателей работы приборов;
- математические модели описания работы транзисторов, диодов.

К концу обучения по программе учащиеся **будут уметь:**

- читать принципиальные схемы несложных радиотехнических устройств;
- производить необходимые измерения и настройку изделий, качественную сборку;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с электричеством;
- уметь пользоваться специальной литературой и справочной литературой;
- чертить структурные принципиальные схемы;
- выполнять лужение, пайку, сверловку плат;
- подготавливать плату к монтажу;
- давать рационализаторские предложения по усовершенствованию работы радиоустройств.

К концу обучения у учащихся будут формироваться и развиваться такие **личностные качества**, как:

- знает и применяет в практической деятельности основы здорового образа жизни, правила личной гигиены, правила безопасности и поведения в чрезвычайных ситуациях.
- демонстрирует волевые качества личности: целеустремленность, трудолюбие, упорство, усердие.
- способен соотносить поступок с моральной нормой; оценивать свои и чужие поступки, оценивать ситуации с точки зрения правил поведения и этики.

## **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1. Календарный учебный график Программы**

**Продолжительность образовательного процесса** – 36 учебных недель: начало занятий – 1 сентября, завершение - 31 мая.

**График занятий:** 2 раза в неделю, занятия по 2 академических часа с 10-минутным перерывом согласно расписанию по группам.

#### **Сроки контрольных процедур:**

входной контроль: август – сентябрь;

промежуточный контроль: декабрь;

итоговый контроль: май.

### **2.2. Условия реализации Программы**

#### **Материально-техническое обеспечение Программы:**

Для организации учебного процесса учебное аудитория (помещение) для занятий с детьми, оборудованное системой освещения, вентиляции, противопожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ, СанПиН, наглядными пособиями и плакатами.

Оборудование, инструменты, материалы, необходимые для успешной реализации программы

Индивидуальный инструмент выдается руководителем объединения. Им пользуется только получивший его учащийся.

1. ножницы металлические (1 шт.); 2. плоскогубцы; 3. круглогубцы; 4. кусачки торцевые и боковые; 5. пинцеты; 6. монтажные ножи (служащие для зачистки выводов деталей, проводов и многих других вспомогательных работ). 7. отвертки различных конфигураций.

К инструментам общего пользования относятся:

1. тиски слесарные, установленные на слесарном верстаке; 2. дрель ручная; 3. дрель электрическая с наборами сверл диаметром 1-10 мм; 4. метчики для нарезания внешней и внутренней резьбы разных размеров (9М3, М4, М5); молотки различного вида; 5. напильники; 6. надфили разных размеров, форм, типов; 7. насечки; 8. гаечные накидные универсальные ключи; 9. ножовки слесарные ручные со сменными полотнами для резьбы по металлу и дереву; 10. ножницы разные, в том числе ручные для резания 23 листового металла толщиной до 1,5 мм; 11. кернер для пробивания отверстий в листовом металле; 12. угольники, линейки металлические и чертилки для разметки монтажных плат; штангенциркуль; 13. микрометр; 14. одноручная пила, долото, стамеска и прочее.

Потребность лаборатории в материалах и радиодеталях определяется количеством групп и планами практической деятельности на учебный год. Для первых практических работ в группах 1-го года обучения необходимы: 1. обрезки картона; 2. клей Бф-2 или «Момент», клей ПВА; 3. обмоточный провод диаметром 0,12-0,3мм с любым изоляционным покрытием; 4. припой, техническая канифоль; 5. многожильный провод, одножильный провод; 6. изоляторы, изолента; 7. диоды; 8. головные телефоны; 9. конденсаторы; 10. резисторы разных типов и комплектов; 11. маломощные низкочастотные

транзисторы; 12. динамические головки прямого излучения; 13. трансформаторы и другие детали.

Для практических работ обучения имеются: 1. радиодетали; 2. резисторы и конденсаторы разных типов и номиналов; 3. малогабаритные конденсаторы переменной емкости и блоки КПЕ; 4. полупроводниковые точечные и силовые диоды; 5. низкочастотные и высокочастотные биполярные транзисторы структур n-p-n и p-n-p, полевые транзисторы; 6. интегральные микросхемы серии К 155, К176, К 140, К 174; 7. стабилитроны; 8. круглые и плоские ферритовые стержни, ферритовые кольца с внешним диаметром 7-10 мм; 9. малогабаритные согласующие и выходные трансформаторы, трансформаторы типа ТВК; 10. головные телефоны; 11. электродинамические головки прямого излучения 12. измерительные приборы магнитноэлектрической системы; 13. малогабаритные выключатели и переключатели; 14. разъемы разовые; 15. реле различных марок и паспортов; 16. однополосные вилки и гнезда, ручки.

#### **Информационное обеспечение –**

1. Государственные информационные ресурсы:

- Официальный сайт Министерства просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru/> (Дата обращения: 01.08.2024 г.)

- Официальный сайт Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым <https://monm.rk.gov.ru/ru/index> (Дата обращения: 01.08.2024г.)

- Официальный сайт МБОУ ДО «ЦДЮТ» Симферопольского района <https://cdytsimf.crimeaschool.ru> (Дата обращения: 01.08.2024 г.)

2. Информационно-коммуникационные педагогические платформы:

- «Сферум» <https://sferum.ru/?p=start> (Дата обращения: 01.08.2024 г.)

- Навигатор дополнительного образования Республики Крым <https://xn--82-kmc.xn--80aafey1amqq.xn--d1acj3b/> (Дата обращения: 01.08.2024 г.)

3. Образовательные порталы:

- Российское образование <http://www.edu.ru> (Дата обращения: 01.08.2024г.)

- Инфоурок <https://infourok.ru/> (Дата обращения: 01.08.2024 г.)

**Кадровое обеспечение** - реализация Программы обеспечивается педагогическим работником, имеющим среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого учебного предмета и систематически занимающимся научно-методической деятельностью, и повышением квалификации. Педагог дополнительного образования должен обладать компетенциями в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

Требования к компетентности педагога определяется функциональными задачами, которые он должен реализовать в своей деятельности, и могут конкретизироваться с возрастными особенностями учащихся, типом и видом учебного заведения, особенностями педагогической теории, лежащей в основе организации образовательного процесса.

#### **Методическое обеспечение образовательной Программы:**

*Принципы построения работы:*

- от простого к сложному.
- связь знаний, умений с жизнью, с практикой.
- научность.
- доступность.
- системность знаний.
- воспитывающая и развивающая направленность.
- активность и самостоятельность.
- учет возрастных и индивидуальных особенностей.

***Методы обучения:***

1. *Словесные методы;*
2. *Наглядные методы;*
3. *Практические методы.*

***Методы контроля:*** опрос, тестирование, теоретические задачи, творческие задания, создание презентаций, выставка.

***Методы воспитания:*** убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

***Педагогические технологии:***

*Личностно-ориентированные технологии:*

- введение обучающихся в мир ценностей и оказание им помощи в выборе личностно-значимой системы ценностных ориентаций;
- формирование у обучающихся разнообразных способов деятельности и развитие творческих способностей;
- использование метода «ситуация успеха»;
- использование методики разноуровневого подхода.

*Технологии индивидуализации обучения:*

- способ организации учебного процесса с учётом индивидуальных особенностей каждого ребенка
- выявление потенциальных возможностей всех учащихся (поощрение индивидуальности)

*Игровые технологии:*

На учебных занятиях применяются игровые технологии для запоминания радиотехнических терминов.

*Информационно – коммуникационные технологии:*

Программы: Начала Электроники, Splan, Sprint layout, «Мир электроника-резистор», «REZISTOR2.0». Расчет катушек индуктивности. Использование компьютерной программы «COILSR»

*Здоровьесберегающие технологии:*

- психолого-педагогические (создание благоприятной психологической обстановки, соответствие содержания обучения возрастным особенностям детей, чередование занятий с высокой и низкой активностью)
- физкультурно-оздоровительные (использование физкультминуток, динамических пауз, пластические разминки)

***Рекомендуемые типы занятий:*** комбинированные и практические занятия, контрольные занятия учета и оценки знаний, умений и навыков.

***Дидактические материалы:***

- использование стендов, плакатов с условными графическими знаками, обозначениями радиосхем;
  - применение генераторов Морзе, электронных ключей.

### **Алгоритм занятия**

План проведения занятия предполагает следующие этапы:

1. Приветствие.
2. Определение темы занятий.
3. Проверка пройденного материала.
4. Информация о теме.
5. Усвоение темы, практика.
6. Закрепление материала, подведение итогов.

## **2.3. Формы аттестации**

Эффективность Программы основывается на результатах обучения, которые проявляются в ходе контроля качества знаний, умений и навыков обучающихся.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: таблица мониторинга результатов, грамота, материалы тестирования, анкетирования, отзывы детей и родителей.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: готовое изделие, выставка, защита творческого проекта, выступление на соревнованиях.

С целью выявления уровня освоения Программы проводится:

- входной контроль – проводится с целью определения уровня развития детей (беседа, тестирование);
- промежуточный контроль – с целью определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей (тестирование);
- итоговый контроль – с целью определения результатов обучения (тестирование);
- текущий контроль – осуществляется постоянно (мероприятия и праздники, творческие задания, вытекающие из содержания занятия).

## **2.4. Список литературы**

### **Список литературы для учащихся:**

1. **Альгин, Б.Е.** Кружок электронной автоматики / Б.Е. Альгин – М.: Просвещение. – 2007 г. – 155 с.\*
2. **Каганов, Л.С.** «Развиваем выносливость». - Москва, Знание, 1990. – 192с.\*
3. **Комский, Д.М.** Игротека автоматов. / Д.М. Комский, Б.М. Игошев. - М.: Энергоатомиздат, 1987. – 226 с.\*
4. **Юный техник.** М., 2019.
5. **Иванов, Б.С.** Электроника в самоделках. - М.: ДОСААФ, 1985. – 239 с.\*
6. **Комский, Д.М.** Кружок технической кибернетики. - М.: Просвещение 1991. - 193 с.: ил.\*

### Список литературы для родителей:

1. **Горский, В.А.** Техническое творчество школьников. – М.: Просвещение, 1981. - 96с.\*
2. **Березина, В.А.** Воспитать человека: Сборник / Под ред. В.А. Березиной, О.И. Волжиной, И.А. Зимней. – М.: Вента – Граф, 2002. – 384 с.\*
3. **Эндерлайн, Р.** Микроэлектроника для всех. // Пер. с немец. Ю.А. Севастьянова под редакцией И.М. Цидильковского. Научно-популярное издание.- М.: Мир, 1989. – 192 с.: ил.\*
4. **Фролов, В.В.** Язык радиосхем. Серия: Массовая радиобиблиотека. Вып. 1114. - М: Радио и связь, 1989. 128 с., ил.\*
5. **Борисов, В.Г.** Знай радиоприемник. – М.: ДОСААФ, 1986. - 126 с, ил.\*

### Список литературы для педагога:

1. **Борисов, В.Г.** Кружок радиотехнического конструирования. Москва: Просвещение, 1990. – 224 с., ил.\*
2. **Варламов, Р.Г.** Мастерская радиолюбителя. / Р.Г. Варламов. – М.: Радио и связь, 2001. – 64 с.: ил.\*
3. **Галкин, В.И.** Начинающему радиолюбителю. - 3-е изд., перераб. и доп. - Минск: Полымя, 1995. – 412 с.: ил.\*
4. **Гуревич, Б.М.** Справочник по электронике для молодого рабочего. / Б.М. Гуревич, Н.С. Иваненко. - Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1987. – 272 с.\*
5. **Иванов, Б.С.** В помощь радиокружку – М., Энергия, 1997. – 128 с.\*
6. **Иванов, Б.С.** Энциклопедия начинающего радиолюбителя. — М., 1992. – 416 с.\*
7. **Иванов, Г.Г.** Радиооператор. / Г.Г. Иванов, Б.М. Красносельский. — М.: ДОСААФ, 1976. – 175 с. \*
8. **Комский, Д.М.** Кружок технической кибернетики. / Д.М. Комский. — М.: Просвещение, 1991. — 193 с.: ил.\*
9. **Пермин, В.Т.** Основы радиоэлектроники. - М.: Высшая школа, 2006. – 442с.\*
10. **Путятин, Н.** В помощь начинающему радиолюбителю. — М.: Энергия, 1980. – 128 с.\*
11. **Красовский, М.М.** Азбука Морзе. Приём на слух и работа на ключе // Дешёвая библиотека журнала «Радио всем», вып. 19. — М.: Государственное издательство, 1927.\*
12. **Фролов, В.В.** Лаборатория начинающего радиолюбителя – М., Радио и связь, 2002г. – 128 с.\*
13. **Фришман, И.И.** Методика работы педагога дополнительного образования. М., издательский цент «Академия», 2004. – 160 с.\*
14. **Фролов, В.В.** Язык радиосхем. // Радио и связь, 1989. - 128 с., ил.\*
15. **Эндерлайн, Р.** Микроэлектроника для всех. / Р. Эндерлайн. - М.: Мир, 1989. – 192 с.: ил.\*

\* - литература не переиздавалась





в) радиоэлектроника

г) радиотехника

**4. Каким символом обозначаются сила тока?**

а) I

б) U

в) B

г) C

**5. Какая наука изучает электромагнитные колебания волн?**

а) радиотехника

б) электроника

в) техника

г) радиоэлектроника

**6. Каким символом обозначается сопротивление?**

а) R

б) C

в) I

г) U

**7. Число полных колебаний за период  $2\pi$  называется?**

а) круговая частота

б) треугольная частота

в) эллипсоидная частота

**8. Что является накопителем магнитной энергии?**

а) индуктивность

б) сдвиг фаз

в) активное сопротивление

г) транзистор

**9. Какая из формул соответствует закону Ома для полной цепи?**

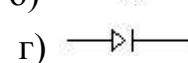
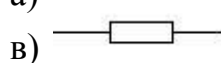
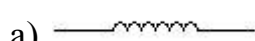
а)  $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}}$

б)  $I = \frac{R}{\sqrt{U^2 + (X_L - X_C)^2}}$

в)  $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (X_L + X_C)^2}}$

г)  $I = \frac{U}{\sqrt{R + X_C}}$

**10. Как схематически обозначается индуктивность?**



### *Контрольные вопросы №2*

**1. Как расшифровать ВАХ?**

а) вольтамперная характеристика

б) ваттамперная характеристика

в) Величина атомных характеристик

**2. При повышенной температуре возрастает опасность теплового...**

а) пробоя

б) перебоя

в) запоя

г) перепоя

**3. Резкое изменение режима работы диода, находящегося под обратным напряжением, называется?**

- а) пробоем
- б) переходом
- в) ионизация
- г) дистилляризация

**4. Может ли ток в процессе пробоя увеличиться при неизменном и даже уменьшающемся (по модулю) обратном напряжении?**

- а) может
- б) не может
- в) не всегда
- г) может, в зависимости от силы тока

**5. Полупроводниковый диод, работает в режиме электрического пробоя, называется ...**

- а) стабилитрон
- б) стабилизатор
- в) транзистор
- г) резистор

**6. Что стабилизирует ток?**

- а) стабистр
- б) стабилиатор
- в) стабилизатор
- г) стабитатор

**7. Полупроводниковый диод, напряжение на котором мало зависит от тока называется ...**

- а) стагистор
- б) стабистр
- в) стагилистр
- г) стабитр

**8. Что регулирует стабилитрон?**

- а) напряжение
- б) силу тока
- в) сопротивление
- г) мощность

**9. Полупроводниковый диод, который работает в режиме тупельного пробоя при включении в прямом направлении называется**

- а) тупельный диод
- б) стабилизаторный диод
- в) двойной диод
- г) электронный диод

**10. Полупроводниковый диод, физические явления в котором подобны физическим явлениям в тупельном диоде называется**

- а) обращенный диод
- б) обратный диод
- в) электронный диод
- г) тупельный диод

### ***Контрольные вопросы №3***

**1. Электронно-дырочный переход м/у базой и эмитором, называется...**

- а) эмиторным
- б) элиторным
- в) биполярным
- г) конструктивным

**2. Электронно-дырочный переход м/у базой и коллектором называется...**

- а) коллекторным
- б) эмиторным
- в) биполярный
- г) биокolleкторным

**3. Общая точка м/у эмитором и коллекоторм цепи соединена с точкой, называемой...**

- а) базой
- б) центром
- в) середина
- г) общей

**4. Коэффициент передачи тока эмитора это - ...**

- а) коэф. Пропорциональности
- б) коэф. Обратнопропорцион.
- в) коэф. Согласия
- г) коэф. Пирсона

**5. В активном режиме транзистор используют для усиления сигналов с**

- а) малыми искажениями
- б) малыми размерами
- в) нестандартными схемами
- г) невысокими показателями

**6. Формула  $\Phi = \frac{Q}{T}$  - это:**

- а) средний энергетический поток
- б) первый энергетический поток
- в) большой энерг. поток
- г) последний энерг. поток

**7. Пространственная плотность потока излучения - это:**

- а) энергетическая сила излучения
- б) энергетический поток
- в) поток частиц
- г) энегетическая сила поглощения

**8. Различают 2-а вида транзистора:**

- 1) с управляющим переходом;
- 2) с...

- а) изолированным переходом
- б) управляющим затвором
- в) изолированным коллектором
- г) управляющим эмитором

**9. Поток излучения – это ...**

- а) сумма поглощенной и отраженной лучистой энергии
- б) разность поглощений и отражения лучистой энергии
- в) сумма излучаемой и преломляющей лучистой энергии
- г) разность излучаемой и отраженной лучистой энергии.

**10. Полупроводниковый диод, работающий в режиме элект. Пробоя называется...**

- а) стабилитрон
- б) стабилизатор
- в) транзистор
- г) резистор

#### ***Контрольные вопросы №4***

**1. Сколько существует характеристик для полевых транзисторов?**

- а) 5
- б) 6
- в) 4
- г) 7

**2. Где применяются полевые транзисторы?**

- а) в вычислительной технике    б) в специальных лабораториях  
в) в математике    г) в физике

**3. Преимущество полевых транзисторов заключается в том, что они ...**

- а) энергонезависимые    б) энергозависимые  
в) не ломаются    г) не дорогие

**4. Если *альфа* не равно нулю и *альфа* не равно девяносто градусов, то траектория электрона становится ...**

- а) спиральной    б) хаотичной  
в) зигзагообразной    г) круговой

**5. Термоэлектронная эмиссия происходит при разогреве ...**

- а) поверхность катода    б) поверхность анода  
в) электронов    г) катодного стержня

**6. Какой характеристикой являются спектральный состав излучения**

- а) качественной    б) количественной  
в) оптической    г) электрической

**7. В лампе (диоде) анодное напряжение создает анодный ток при наличии...**

- а) электронной эмиссии    б) положительного заряда  
в) отрицательного заряда    г) хороших условий

**8. Если на аноде “-”, а на катоде “+” – диод тока...**

- а) не пропускает    б) исчезает  
в) переходит в другой источник    г) не возникает

**9. В чем измеряется сила тока?**

- а) ампер    б) вольт  
в) ватт    г) Ом

**10. Может ли ток в процессе пробоя увеличиться при неизменном и даже уменьшающемся обратном напряжении?**

- а) может    б) не может  
в) не всегда    г) может, в зависимости от силы тока

***Контрольные вопросы №5***

**1. Сколько существует законов Киргофа:**

- А. один    Б. два  
В. три    Г. четыре

**2. Точка, где соединяются не менее трех проводов:**

- А. материальная    Б. узел  
В. ответы А и Б    Г. среди ответов нет правильного

**3. «Сумма токов, подходящих к узлу равна сумме токов, отходящих от узла», это закон...**

- А. Кулона                      Б. 1й закон Киргофа  
В. 2й закон Киргофа      Г. Ома

**4. Любой ток, изменяющийся во времени – это:**

- А. постоянный                  Б. переменный  
В. зависимый                  Г. независимый

**5. Гармонический переменный ток – это ток, изменяющийся по закону:**

- А. Sin                              Б. tg  
В. cos                              Г. ctg

**6. В формуле  $i = I_m \cdot \cos(\omega t)$ ,  $i$  – это:**

- А. мгновенное значение тока      Б. амплитудное значение  
В. гармонический закон              Г. круговая частота

**7. В формуле  $i = I_m \cdot \cos(\omega t)$ ,  $I_m$  – это:**

- А. мгновенное значение тока      Б. амплитудное значение  
В. гармонический закон              Г. круговая частота

**8. В формуле  $i = I_m \cdot \cos(\omega t)$ ,  $\cos(\omega t)$  – это:**

- А. мгновенное значение тока      Б. амплитудное значение  
В. гармонический закон              Г. круговая частота

**9. В формуле  $i = I_m \cdot \cos(\omega t)$ ,  $\omega$  – это:**

- А. мгновенное значение тока      Б. амплитудное значение  
В. гармонический закон              Г. круговая частота

**10. В формуле  $i = I_m \cdot \cos(\omega t)$ ,  $t$  – это:**

- А. Мгновенное значение тока      Б. время  
В. гармонический закон              Г. круговая частота

### ***Контрольные вопросы №6***

**1. Максимальное значение тока – это:**

- А. мгновенное значение тока      Б. амплитудное значение  
В. гармонический закон              Г. круговая частота

**2. Как обозначается амплитудное значение тока:**

- А.  $I_m$                               Б.  $\cos(\omega t)$   
В.  $i$                                   Г.  $I_a$

**3. Из чего делается вывод о том, насколько быстро ток меняется во времени, т.е. как часто происходит смена направление тока, используют параметры:**

- |            |                     |
|------------|---------------------|
| А. период  | Б. круговая частота |
| В. частота | Г. сила тока        |

**4. Как обозначается период?**

- |        |          |
|--------|----------|
| А. $T$ | Б. $T$   |
| В. $f$ | Г. $I_a$ |

**5. Как обозначается частота?**

- |        |          |
|--------|----------|
| А. $T$ | Б. $T$   |
| В. $f$ | Г. $I_a$ |

**6. Как обозначается круговая частота?**

- |        |             |
|--------|-------------|
| А. $T$ | Б. $T$      |
| В. $f$ | Г. $\omega$ |

**7. Время, за которое совершается одно полное колебание, это:**

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| А. период           | Б. частота   |
| В. круговая частота | Г. сила тока |

**8. Число колебаний в 1 секунду, это:**

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| А. период           | Б. частота   |
| В. круговая частота | Г. сила тока |

**9. Число полных колебаний тока за время  $2\pi$ , это:**

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| А. период           | Б. частота   |
| В. круговая частота | Г. сила тока |

### **3.2. Методические материалы**

Методическая литература и методические разработки для обеспечения образовательного процесса являются образцом для разработки учебно-методического комплекса, оригиналы материалов хранятся у педагога дополнительного образования и используются в образовательном процессе.

#### План-конспект занятия

**Тема: «Испытание и налаживание усилителя в сборе»**

**Цель:** на практике (в сборе, демонстрационно) испытать и наладить усилитель.

**Задачи:** Образовательные: повторить назначение радиодеталей на практике, используя собранный усилитель звука и сетевой блок питания, закрепить полученные знания и навыки практическим испытанием его;

Воспитательные: воспитывать у ребят усидчивость, целеустремлённость, волю к победе, привить интерес к радиоконструированию;

Развивающие: развитие творческих способностей, умение самим решать поставленные задачи, применяя опыт старших товарищей, умение пользоваться технической литературой, накапливая знания и навыки по радиотехнике.

**Материалы:** набор радиодеталей, монтажная плата, блок питания, авометр, паяльное оборудование, слесарный инструмент.

### **1. Организационный момент**

На этом занятии мы проведем испытание и налаживание усилителя звуковой частоты в сборе. Для своей работы мы выбрали усилитель звуковой частоты, собранный на одной микросхеме К174УН7.

На ней смонтирован законченный усилитель для воспроизведения звука с сотового телефона.

Микросхема выполнена на монокристалле кремния, который заключён в пластмассовый корпус. В монокристалле работают 16 транзисторов разных структур, 5 диодов и 16 резисторов, которые вместе с внешними деталями, подключаемыми к микросхеме при монтаже, образуют несколько каскадов предварительного усиления сигнала и двухтактный усилитель мощности.

Транзисторы каскада усиления мощности имеет тепловой контакт с металлической пластиной, выступающей из корпуса. Она выполняет функцию небольшого радиатора, отводящего тепло от транзисторов. Усилитель можно питать от источника питания напряжением 9 вольт, но тогда выходная мощность составит от 1-1,5 ватт. При напряжении же источника питания в 15 вольт, на которое рассчитана микросхема К174УН7, выходная мощность усилителя увеличится до 4-4,5 ватт. Но в этом случае микросхема должна иметь дополнительный теплоотводящий радиатор.

### **2. Основная часть**

1. Для выполнения работы по изготовлению работы нужно помнить и выполнять правила техники безопасности при работе с паяльным оборудованием – не допускать ожогов рук, лица, не переплавлять жалом паяльника случайно сетевые провода, чтобы не было коротких замыканий и поражений электрическим током.

Мы знаем, что напряжение более 40 вольт опасно для жизни человека.

При работе с колющим и режущим инструментом соблюдаем осторожность.

2. Для изготовления усилителя мы использовали набор радиодеталей «Усилитель звука» (Приложение 1). Данный набор состоит из монтажной платы, микросхемы К174УН7, 8 конденсаторов, 5 резисторов. Разъем входа сигнала, выключатель питания, динамик, батареи питания и корпус в набор не входят.

Источником питания может служить батарея, составленная из 8 элементов 343 или 373. Выпрямитель со стабилизатором выходного напряжения для питания усилителя мы уже сделали.

3. Для того чтобы усилитель был собран правильно мы должны проверить авометром годность радиодеталей и правильно разместить их на монтажной плате. У электролитических конденсаторов имеется полярность (+ и -). При монтаже их на плату нельзя ее перепутать. Пайка выводов микросхемы должна

проводиться быстро – не дольше 2 сек. на каждую ножку. В случае сильного перегрева микросхемы она может выйти из строя.

4. Пайку радиодеталей на монтажную плату мы производим паяльником мощностью 25-40 ватт. При пайке используем жидкую канифоль. Припой лучше использовать ПОС-61 с низкой температурой плавления. Места спаек выводов радиодеталей с монтажной платой не должны иметь раковин и излишнего выброса олова, чтобы исключить короткие замыкания монтажа.

5. После того как все радиодетали мы установили, проверили качество пайки, укрепили на микросхеме радиатор охлаждения (он нужен для защиты микросхемы от теплового пробоя), затем припаиваем 6 проводников для подсоединения источника питания, динамика и входного сигнала. Для подключения входного сигнала мы используем экранированные проводники. Это нужно для того, чтобы усилитель не самовозбуждался, т.е. чтобы не было пиков в динамике.

6. Теперь мы проверим, как работает усилитель звука. Для этого мы подключаем к выходу усилителя динамик, вход сигнала мы берем от сотового телефона, а источник питания подключаем через амперметр. Включаем напряжение и первое, что мы смотрим это то, что показывает амперметр. В отсутствие входного сигнала потребляемый ток не превышает 20 мА, а при более сильных сигналах он увеличивается до 200-250 мА. В динамике мы слышим чистый звук без искажений. Значит все в порядке. Усилитель работает!

7. Потом мы размещаем собранный усилитель в корпусе: на передней панели устанавливаем регулятор громкости, выключатель питания, гнездо для подключения входного сигнала, а на задней панели мы устанавливаем клеммы для подсоединения динамика. Сопротивление головки динамика не должно быть меньше 40м, иначе усилитель может выйти из строя.

8. В качестве корпуса мы используем металлическую коробочку от тюнера. Усилитель устанавливаем на дополнительные стойки, чтобы исключить замыкание монтажа. Металлический корпус защищает усилитель от воздействия внешних помех.

### **3. Заключительная часть**

- Скажите, где в быту вам понадобятся полученные знания? (ответы детей)

- Что полезного вы для себя сегодня узнали? (ответы детей)

- Понравилось ли вам занятие?

- Что было сложным?

Вы серьезно и творчески отнеслись к поставленным задачам. Молодцы!

### **4. Подведение итогов**

Подводя итоги, можно твердо сказать, что ребята научились самостоятельно собирать усилитель звуковой частоты из радиотехнического набора. Узнали назначение и принцип работы радиодеталей, научились читать принципиальную и монтажную схему усилителя, а также приобрели навыки в компоновке и сборке корпуса усилителя звуковой частоты.

В итоге вы сможете по принципиальным схемам самостоятельно составлять монтажные схемы, зная назначение радиодеталей, умея паять и пользоваться измерительными приборами.

**Практические задачи:**

**Задача № 1.** Радиостанция работает на волне длиной 25 м. Какова частота излучаемых колебаний?

<b>Дано:</b> $\lambda = 25 \text{ м}$ $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$	<b>Решение:</b> $v = \frac{c}{\lambda}$ $v = \frac{3 \cdot 10^8}{25} = 12 \cdot 10^6 \text{ (Гц)} = 12 \text{ (МГц)}$ <b>Ответ:</b> 12 МГц
$v - ?$	

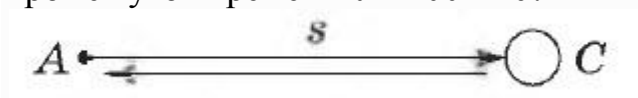
**Задача № 2.** Определите расстояние от Земли до Луны в момент локации, если посланный сигнал вернулся через 2,56 с.

<b>Дано:</b> $t = 2,56 \text{ с}$ $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$	<b>Решение:</b> $2s = ct;$ $s = \frac{ct}{2} = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 2,56}{2} = 3,84 \cdot 10^8 \text{ (м)} = 384 \text{ 000 (км)}$ <b>Ответ:</b> 384 000 км
$s - ?$	

**Задача № 3.** В каком диапазоне длин волн может работать приёмник, если ёмкость конденсатора в его колебательном контуре плавно изменяется от  $C_1 = 50$  пФ до  $C_2 = 500$  пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна  $L = 20$  мкГн?

<p>► <b>Решение.</b></p> <p><b>Скорость электромагнитной волны в вакууме:</b> <math>c = \lambda \cdot \nu,</math></p> <p>Длина волны и её частота связаны друг с другом соотношением <math>c = \lambda \cdot \nu = \frac{\lambda}{T}.</math></p> <p>Длина волны, воспринимаемая радиоприёмником <math>\lambda = 2\pi c \sqrt{LC}.</math></p> <p>Минимальная длина волны соответствует ёмкости конденсатора <math>C_1,</math> максимальная — ёмкости <math>C_2.</math></p> <p>► <b>Ответ.</b> <math>\lambda_{\min} = 60 \text{ м}, \lambda_{\max} = 188 \text{ м}.</math></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Задача № 4.** На каком расстоянии  $s$  от антенны радиолокатора А находится объект С, если отражённый от него радиосигнал возвратился обратно через промежуток времени  $\tau = 200$  мкс?



► Решение.

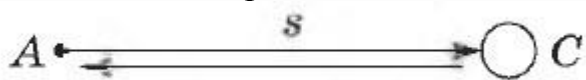
Скорость электромагнитной волны в вакууме:  $c = \lambda \cdot \nu$ ,

Скорость радиоволны, излучённой радиолокатором, равна  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с. Поэтому время  $\tau$ , за которое радиосигнал проходит путь  $2s$  — туда и обратно, — согласно (3.67),

$$\tau = \frac{2s}{c}, \text{ откуда } s = \frac{c\tau}{2}.$$

► Ответ.  $s = 30$  км.

**Задача № 5.** Каким может быть максимальное число импульсов, испускаемых радиолокатором за время  $t = 1$  с, при разведывании цели, находящейся на расстоянии  $s = 30$  км от него?



► Решение. Расстояние  $s$  до объекта радиолокатора определяют по времени  $\tau$ , прошедшему с момента излучения импульса радиоволн до момента приёма отражённого импульса:

$$\tau = \frac{2s}{c}.$$

Каждый следующий импульс не может быть отправлен раньше, чем придёт ответ на предыдущий. Поэтому максимальное число импульсов, излучённых за время  $t$ ,

$$N = \frac{t}{\tau} = \frac{ct}{2s}.$$

► Ответ.  $N = 5000$ .

### Кроссворд

#### «Основы электротехники»

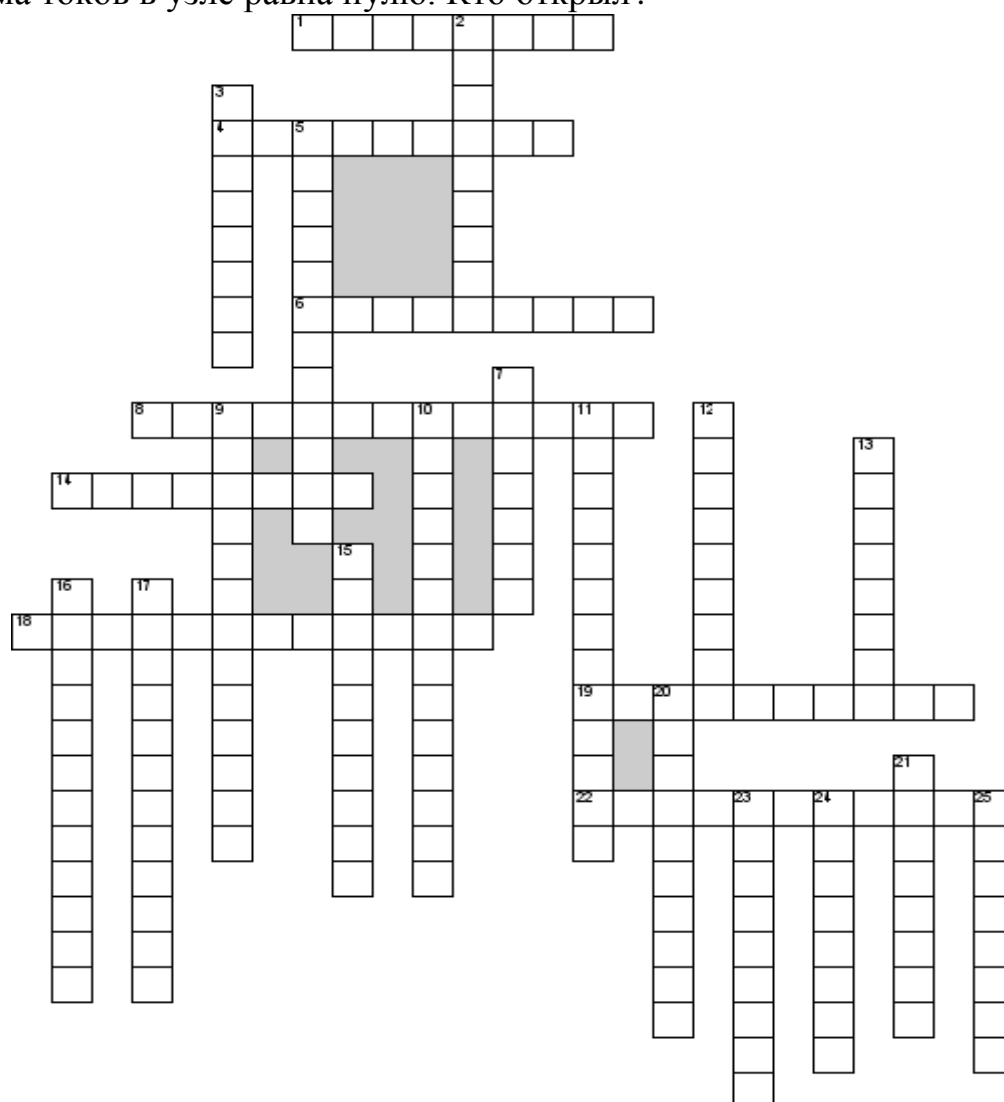
##### По горизонтали

1. Элемент электрической цепи
4. Максимальное значение переменного тока, эдс, напряжения
6. Устройство, преобразующее электрическую энергию в механическую
8. Способность вещества препятствовать прохождению электрических зарядов
14. Работа за единицу времени
18. Материал слабо намагничивающийся во внешнем магнитном поле по направлению этого поля
19. Разность потенциалов в электрическом поле
22. Способ соединения фаз генератора

##### По вертикали

2. Форма графика переменного тока

3. Прибор для измерения мощности
5. Величина, обратная сопротивлению
7. Единица измерения периода
9. Величина, показывающая, как вещество намагничивается, называется магнитная
10. Наводится в проводнике при пересечении чужим изменяющимся магнитным потоком
11. Прямо пропорциональна квадрату витков катушки и магнитной проницаемости, зависит от длины, сечения магнитопровода
12. Прибор, для измерения силы тока
13. Носители тока в металлах (в единственном числе)
15. Ток, используемый в промышленности
16. Электроизмерительный прибор высокой чувствительности
17. Наводится в проводнике при пересечении своим магнитным потоком
20. Ток, изменяющий свою величину и направление, называется
21. Измеряется в теслах. Магнитная ...
23. Источник электрической энергии, преобразующий механическую энергию в электрическую
24. Напряжение, действующее между двумя линейными проводами
25. Сумма токов в узле равна нулю. Кто открыл?



Сценарий мероприятия  
**«История великих изобретений»**

Предлагаемое методическое обеспечение конкурсной познавательной программы для **учащихся**. Программа представляет собой экскурс в историю великих технических изобретений. Воспитательный потенциал заложен в научно – технической информации, предлагаемой в качестве содержания конкурсов, а также в характере взаимодействия между учащимися и ведущим. Данная программа позволяет ребятам обмениваться своими мнениями, знаниями, ставить вопросы, доказывать и опровергать, вести коллективный поиск истины.

**Целью** данного мероприятия является развитие творческих способностей и познавательного интереса на основе приобретения информации и обмена знаниями.

И включает в себя следующие **задачи**:

1. Знакомство детей с историей развития технического прогресса.
2. Расширения кругозора.
3. Развития интеллекта, логического мышления. Рационализаторских способностей.
4. Воспитание лидерских качеств, чувства коллективизма.

**Материально – дидактическое оснащение:**

Цифровые таблички, карточки, звуковая сигнализация, ватманы, маркеры, линейки, карандаши, фотография.

Средства ИКТ, используемые в мероприятии:

Компьютер, мультимедийная аппаратура, колонки, микрофон.

**Подготовительный этап:**

Чтобы подготовить мероприятие, нужно подготовить презентацию, подобрать музыкальное сопровождение, видеоролики, демонстрационный материал. Подготовить атрибуты, составить вопросы и найти исторические справки в интернет ресурсах, журналах и книгах технической направленности.

**Сценарный план, ход проведения мероприятия:**

Мероприятие построено на основе соревнования двух команд, это могут быть ребята из одного класса, а также учащиеся из разных классов или школ.

Мероприятие состоит из 9 раундов, в ходе которых учащиеся ищут ответы на поставленные вопросы, предлагаемые в тестовой форме (3 варианта ответа на каждый вопрос), определяют содержимое черного ящика, самостоятельно работают над проектом нового изобретения.

Во время познавательного дела каждая группа участников обменивается своими мнениями, знаниями, доказывает, опровергает. Ведет коллективный поиск истины. Таким образом, подготовка ответов является дискуссионной.

Подготовка проектов новых изобретений носит характер экспромта, каждой группе участников, предлагается одна общая тема: транспорт будущего, бытовые приборы, средства связи роботы и т.д. Цель данного проекта – привлечь ребят к научным открытиям, нерешенным проблемам жизни и перспективам её развития.

Для получения наибольшей эффективности мероприятия используются средства информационно коммуникативных технологий мультимедиа,

компьютер, музыкальное оформление, слайды, видеоролики, что помогает закреплению полученных знаний и стимулирует интерес ребят к данному виду деятельности.

В качестве материально – диагностического оснащения используются цифровые таблички, как номера варианта предложенных ответов, карточки с вариантами ответов, звуковая сигнализация, черный ящик, в котором находится фотография, ватманы. Карандаши, маркеры, линейки для конкурса изобретателей.

Помимо основного ведущего, в программе задействован костюмированный архивариус, который с помощью звуковой сигнализации следит за хронометражем обдумывания ответов на вопросы, озвучивает исторические справки, демонстрирует дидактический материал, оценивает конкурс по 5 бальной системе, подводит итоги.

Ведущий и архивариус встречают ребят в подготовленном зале. Для участников конкурса отведены специальные места со столиками, на которых расположены необходимые атрибуты. В качестве музыкального сопровождения используется песня «До чего дошел прогресс» из к/ф «приключения Электроника», заставка «Ход часов», «Звуки природы». Программа начинается со вступительных слов ведущего, ребята узнают о цели и ходе мероприятия, знакомятся с условиями проведения конкурсов и формируют команды юных изобретателей, которые в свою очередь придумывают названия команд.

В первом раунде ребятам предлагаются карточки с названием шести величайших

Открытий пытливого человеческого мысли и соответственно таблички с именами шести знаменитых изобретателей. Участники конкурса должны найти автора каждого изобретения и ровно через минуту, после звукового сигнала дать свой ответ. Архивариус оценивает ответы и дает историческую справку, которая сопровождается показом иллюстраций – портретов изобретателей и их изобретений. Далее, на протяжении всей программы, мы будем более подробно останавливаться на каждом из этих изобретений. Начиная с появления часов, именно об этом пойдет речь во втором раунде.

Команды ведут коллективный поиск ответа на заданный вопрос и отвечают при помощи цифровых табличек. Далее следует историческая справка архивариуса с демонстрацией слайдов, видеосюжетов, экспонатов. Поэтому же принципу проводятся 4 последующих раунда, в которых ребята получают информацию и находят ответы на вопросы связанные с изобретением электричества. Радио. Телевиденья, компьютера.

В седьмом раунде – блиц турнире, каждой команде предлагается по два индивидуальных вопроса, в которых речь идет об изобретении бытовых приборов.

Следующий, восьмой раунд, заставляет ребят особенно призадуматься, потому что им предстоит определить содержимое черного ящика, используя 5 подсказок ведущего. С каждой новой подсказкой шанс заработать максимальное количество баллов уменьшается. Но по опыту проведенных мероприятий ребята с 3,4 попытки определяют, что в черном ящике находится фотография.

«Юные Кулибины», так называется последний конкурс. Здесь, за 3 отведенные минуты, ребята должны предоставить на суд жюри проект нового изобретения, инструкцию к его применению и доказать актуальность данного проекта.

Защита изобретений сопровождается вопросами ведущего и архивариуса. По окончании защиты, команда соперников, так же может задать свои вопросы.

Конкурс «Юные Кулибины» всегда проходит на высоком эмоциональном подъеме. Ребята спорят, доказывают, предлагают свои решения, а во время защиты наперебой рассказывают о достоинствах своего творения. В основном это роботы и агрегаты, выполняющие рутинную домашнюю работу, вплоть до подготовки уроков, а также различные фантастические машины и другие средства передвижения, усовершенствованные бытовые приборы и станки.

И заключительная часть программы - подведение итогов. Архивариус определяет победителей, по итогам 9 раундов, которые награждаются медальками «Юный Кулибин». Ведущий предоставляет слово команде победительнице, затем другой команде и благодарит ребят за хорошую игру.

#### **Сценарий мероприятия:**

Ребят встречает ведущий, чуть позже к нему присоединяется помощник в костюме Архивариуса. Роль Архивариуса - озвучивание правильных ответов, показ слайдов, видеосюжетов, демонстрация экспонатов, оценивание игры.

*(Звучит песня «До чего дошел прогресс» из к/ф «Приключения Электроника»)*

**Ведущий:** Добрый день, дорогие друзья!

Сегодня, я хочу предложить вам увлекательное путешествие в мир технических изобретений, без которых мы просто не представляем свою жизнь. А начиналось все так.....

*(Музыка «Звуки природы»)*

Однажды, человек слез с дерева, почувствовал себя человеком и стал как-то обустраиваться. И чем больше его быт обрастал разными нужными и полезными предметами, тем кардинальнее менялась его жизнь. Он научился не просто выживать в огромном и порой очень опасном мире, но и делать свое существование комфортным, удобным и приятным.

Путь, пройденный людьми с глубокой древности, до наших дней, можно показать различным образом, в том числе и через историю великих изобретений человечества, которые прочно вошли в нашу жизнь, которые помогают нам, как в быту, так и в работе, и в учебе, благодаря которым, у нас появляется все больше свободного времени, для себя и для таких познавательных встреч, как сегодня.

И я предлагаю творческим, любознательным ребятам, попробовать свои силы в интересном техническом поединке.

*(дети делятся на две команды, подходят к столикам и занимают места)*

**Ведущий:** А сейчас, я предлагаю нашим юным изобретателям, придумать названия для своих команд, учитывая то, что наша игра носит сугубо технический характер.

*(участники придумывают название для своих команд)*

**Ведущий:** Итак, мы начинаем игру, состоящую из 9 раундов, каждый из которых будет оцениваться нашим уважаемым Архивариусом.

*(Звучит орган)*

*(заходит Архивариус, здоровается и занимает свое место)*

**Ведущий:** Довожу до вашего сведения, что игра оценивается по пятибальной системе, время на обдумывание вопросов определяется в каждом раунде, после звукового сигнала, обсуждение прекращается и один из игроков дает ответ, учитывая мнение всех членов команды. Команда, ответившая досрочно, получает 1 дополнительный балл.

Также, на своих столах, вы видите таблички с цифрами – 1, 2, и 3. Это варианты предлагаемых ответов. Цифровые таблички будут использоваться вами в ходе нашей игры.

Внимание, первый раунд!

*(Звучит гонг)*

**Ведущий:** Ребята, перед вами карточки с названием шести величайших открытий пылливой человеческой мысли и соответственно шесть карточек с именами замечательных изобретателей. Вам необходимо, за 60 секунд найти автора, каждого из предложенных изобретений. (телефон, электрическая лампочка, радио, маятниковые часы, телевизор, компьютер; Беббиджем, Попов, Галилей, Эдисон, Белл, Термен). Время пошло!

*(Во время работы включается заставка «Ход часов»)*

*(ответы детей)*

**Ведущий:** А теперь послушаем нашего уважаемого Архивариуса!

**Архивариус:** Каждому из представленных изобретателей, принадлежит свое изобретение. Радио изобрел – Попов, маятниковые часы – Галилей, электрическую лампочку – Эдисон, телефон – Белл, телевизор – Термен, а компьютер – Беббиджем. (демонстрация слайдов на мультимедиа)

**Ведущий:** Первый раунд завершен, и самое время перейти во второй!  
*(Гонг)*

Кстати, следующий вопрос непосредственно связан со временем, а точнее, с приборами для измерения времени. В древности не было такого понятия, как час, полчаса, 45 минут. В Греции, например, время исчисляли по сожженной палке или веревке. В ходу были и водяные часы, где из одного горшка с отверстием, вода выливалась в другой. Когда падала последняя капля, завершался определенный промежуток времени.

Представьте такой диалог древних греков:

- Друг мой, жду вас в гости через две веревки.

- Увы, раньше трех горшков, пожалуй, не получится....

Да, много с тех пор воды утекло. Менялись и часы. Ребята, а какие часы помимо перечисленных знаете вы?

*(ответы детей)*

Правильно, были часы солнечные, песочные, водяные, и наконец, наступила эра механических часов! Это был настоящий прорыв к новому времени. Но, вот когда это произошло, мне через 30 секунд должны ответить наши команды. Вопрос! В каком веке началась эра механических часов, в 11, 12

или 13? После обсуждения поднимите цифровую табличку с номером правильного, по вашему мнению ответа. Время пошло!

*(ответы детей)*

**Ведущий:** А, теперь, послушаем правильный ответ!

**Архивариус:** Эра механических часов началась в Европе в 13 веке. Первые башенные часы были установлены в Англии. Они представляли собой трехколесный зубчатый механизм с одно стрелочным циферблатом. Имена создателей этих часов, к сожалению, не известны, сами часы так же не сохранились, но остались зарисовки подобных механизмов, которые я вам сейчас продемонстрирую.

*(показ слайдов)*

**Ведущий:** Ребята, а какие часы, появились в наш современный век? (электронные)

Ну что же, нас ждет третий раунд!

*(Гонг)*

Вопрос в нем связан с замечательным изобретением человечества – электричеством. А точнее с предметом, который со времени своего изобретения, с 1880 года, внешне почти не изменился. Я думаю, вы догадались, что речь идет об электрической лампочке.

Существенное отличие лампочки Эдисона от современной, это нить накаливания. Эдисон предпринимал попытки изготавливать ее из разных материалов: платины, угля, хлопковой нити и даже из растений. Вопрос! Из какого растения Эдисон изготавливал нить для своей лампочки. Из бамбука, из тростника или из крапивы? Для ответа используем цифровые таблички. Время на обсуждение 30 секунд!

*(ответы детей)*

**Ведущий:** Слово нашему уважаемому Архивариусу.

**Архивариус:** Одним из материалов для нити накаливания в электрической лампочке Эдисона был бамбук, так как его волокна были прочные и эластичные. Но, такая лампочка горела всего несколько часов и была не рентабельна для массового производства.

*(рассказ сопровождается показом слайдов)*

**Ведущий:** Ребята, а из чего изготавливается нить накаливания в современных лампах? (вольфрам)

Внимание, четвертый раунд!

*(Гонг)*

Речь пойдет о грандиозном изобретении 19 века, открывшим новую эру в истории мирового прогресса. Это – радио! 7 мая 1895 года, российский изобретатель Александр Степанович Попов, впервые продемонстрировал работу своего радиоприемника на заседании Русского физико-химического общества. Изобретение нашего соотечественника, открыло грандиозные перспективы для современников. Годом позже, один молодой итальянец создал подобное радиопередающее устройство.

Кто это - Максвелл, Маркони или Морзе. Через 30 секунд, я жду ваши ответы!

*(ответы детей с использованием цифровых табличек)*

**Ведущий:** Послушаем, что скажет наш Архивариус!

**Архивариус:** Подобную радиопередающую установку создал итальянец Гульельмо Маркони. А в 1896 году, Маркони получил английский патент на свое изобретение, таким образом, с формальной точки зрения, именно Маркони может считаться первым изобретателем радио, хотя создал его на год позже, чем наш Попов.

*(демонстрация различных моделей радиоприемников)*

**Ведущий:** Уважаемые игроки, мы переходим в пятый раунд!

*(Гонг)*

И здесь мы поговорим об одном из главных чудес света – телевидении. Телевидение настолько проникло во все сферы нашего бытия, настолько тесно связано с жизнью каждого человека, что без голубого экрана невозможно представить себе современную цивилизацию.

Прежде, чем телевидение стало таким, каким мы его знаем сейчас, над его созданием и совершенствованием работал целый ряд изобретателей, в том числе и наши соотечественники. Вопрос! Как называется высоковакуумная приемная электронно-лучевая трубка, созданная русским ученым Владимиром Зворыкиным, которая стала основой первых телевизоров – диаскоп, кинескоп, иконоскоп? Время для обсуждения 30 секунд.

*(ответы детей с помощью цифровых табличек)*

**Ведущий:** А теперь послушаем правильный ответ!

**Архивариус:** В 1929 году, Владимир Зворыкин создал электронно-лучевую трубку, названную им кинескопом, которая в дальнейшем была усовершенствована и до сих пор работает в некоторых моделях телевизоров. *(демонстрация отрывка из телевизионного фильма)*

**Ведущий:** Ребята, а вы знаете, сколько кадров за одну секунду проходит при просмотре кинофильма? (24)

Я объявляю начало шестого раунда!

*(Гонг)*

И следующее чудо технического прогресса, это, конечно же, компьютер!

Если еще 20 лет назад о собственном персональном компьютере можно было только мечтать, то сегодня он имеется практически у каждого человека. А вы знаете, что первый программируемый компьютер, так сказать пра-пра-дедушка современных компьютеров и ноутбуков, появился еще в 1822 году в городе Лондоне. Его изобрел Чарльз Бэббиджем. Этот компьютер мог только считывать инструкции с перфокарт, производить вычисления и печатать полученный результат.

А уже в 1943 году, появился первый электронный компьютер «Колоссус - 1», созданный в секретном военном исследовательском центре Великобритании.

Он предназначался для расшифровки кодов, весил 30 тонн, содержал 18 тысяч ламп и 1500 реле. А вот в каком году появился первый персональный компьютер, мне ответят наши игроки через 30 секунд! В 1969, 1971, 1975 году?

*(ответы детей с помощью цифровых табличек)*

**Ведущий:** Слово Архивариусу!

**Архивариус:** Первый персональный компьютер собрал житель Лос-Анджелеса, Джон Блакенбакер, в сентябре 1971 года. Он назывался «Кенбак - 1», имел 256 байтов памяти и стоил 750 долларов. (демонстрация слайдов)

**Ведущий:** Внимание, седьмой раунд - Блиц-турнир!

*(Гонг)*

Каждой команде будет задано по два вопроса, время на обдумывание 20 секунд.

Первый вопрос для первой команды.

В 1876 году, Александр Белл воплотил в жизнь свою мечту, при помощи электрического сигнала передавать человеческий голос. Вы догадались, что это за изобретение? (телефон)

А теперь вопрос! Кем по профессии был изобретатель телефона – врачом, инженером, почтальоном?

*(ответы детей с помощью цифровых табличек)*

**Ведущий:** А, теперь, послушаем правильный ответ!

**Архивариус:** Александр Белл был врачом и учил говорить глухих детей. Он много знал о звуках и голосах. Именно эти знания помогли ему создать телефон. (демонстрация различных моделей телефонов)

**Ведущий:** Первый вопрос для второй команды. До создания первых электрических утюгов, которые появились в конце 19 века, люди пользовались тяжелыми чугунными утюгами. Эти утюги разогревали с помощью угля и, как вы понимаете, глажение белья было трудоемким процессом. Именно с таким утюгом и работал в молодости один американский писатель.

Вопрос! Кто из перечисленных писателей в молодости работал в прачечной? Марк Твен, О Генри, Джек Лондон.

*(ответы детей с помощью цифровых табличек)*

**Ведущий:** Слово нашему уважаемому Архивариусу.

**Архивариус:** С чугунными утюгами довелось поработать в прачечной тогда еще неизвестному американскому писателю Джеку Лондону. Позже, он описал это занятие в своей книге, которая называлась «Мартин Иден». (демонстрация слайдов)

**Ведущий:** Второй вопрос для первой команды.

Как известно, первой стиральной машиной были руки и ноги человека. Да, да, не удивляйтесь! В Китае прачки издавна топчут намоченное белье, и такая работа считается сугубо мужской. А кто из вас знает, как стирали белье моряки? Они привязывали покрепче грязную робу к канату, выбрасывали ее за корму, в пенящиеся струи воды, которые отбрасывали корабельные винты. Через определенное время робу доставали и прополаскивали в чистой пресной воде. По этому принципу вращающегося барабана, работают почти все стиральные машины. Однако, это не последнее слово техники. Японцы

придумали аппарат для стирки, в котором используется другой принцип работы. Вопрос! Это ультразвук, ультрафиолетовые лучи, фотоэффект?

*(ответы детей с помощью цифровых табличек)*

**Ведущий:** Слово Архивариусу!

**Архивариус:** Вместо активатора, японцы предложили использовать ультразвук, который вызывает колебания, создающие крошечные пузырьки газов. Вместе с частицами порошка, эти пузырьки проникают в волокна ткани и активно атакуют грязь, которой ничего не остается, как отступить.

*(демонстрация слайдов)*

**Ведущий:** Второй вопрос для второй команды.

Наверняка, каждый из вас пользовался термосом, и конечно, задавал себе вопрос: «Почему же чай в термосе так долго не остывает?»

В конце 19 века, английский физик и химик Джеймс Дьюар изготовил сосуд с двойными стенками, который получил название - сосуд Дьюара. Он до сих пор используется для хранения сильно охлажденных газов. На свойствах сосуда Дьюара основано и действие термоса. Что же удерживает тепло в термосе – вакуум, электрический импульс или магнитное поле?

*(ответы детей с помощью цифровых табличек)*

**Ведущий:** А теперь послушаем правильный ответ!

**Архивариус:** Внутри футляра термоса помещена, блестящая снаружи и изнутри стеклянная колба с двойными стенками, а между этими стенками находится вакуум. Именно вакуум не выпускает тепло из термоса.

*(просмотр видеосюжета)*

**Ведущий:** Блиц опрос окончен, и мы переходим в восьмой раунд!

*(Гонг)*

*(Музыка из передачи «Что, где, когда»)*

*(ведущий выносит черный ящик)*

**Ведущий:** В этом ящике лежит нечто. С помощью моих подсказок, вы должны отгадать, что находится в черном ящике. Команда, давшая правильный ответ после первой подсказки, получает 5 баллов, после второй- 4 балла и так далее. Время на обсуждение 10 секунд.

- Первая подсказка. Среди многих удивительных изобретений, это занимает далеко не последнее место. Оно зародилось на границе двух наук – химии и физики. Для его изготовления необходимы: бумага и раствор азотного серебра, насыщенный йодистым серебром.

- Вторая подсказка. Изготовление этого состоит из нескольких этапов, один из которых – закрепление.

- Третья подсказка. Это появляется у каждого с раннего детства, без этого не получить паспорт.

- Четвертая подсказка. Это любят просматривать и показывать.

- Пятая подсказка. Это хранят в альбомах и вставляют в рамки.

*(в черном ящике находится фотография)*

**Ведущий:** И, наконец последний, девятый раунд!

*(Гонг)*

Этот раунд называется «Юные Кулибины».

А кто такой Кулибин? (изобретатель)

И сегодня мы дадим командам возможность пофантазировать и сделать новые актуальные изобретения, которые смогут принести пользу человеку в различных сферах деятельности. Это может быть что угодно: бытовые приборы, станки, агрегаты, машины, роботы и т.д. Все зависит от вашей фантазии. Оценка вашей работы, так же будет производиться по пятибалльной системе. Ровно через 3 минуты мы ждем от вас интересные, новые изобретения с инструкцией к их применению! *(командам предоставляются ватманы, маркеры, линейки, ластик и т.д.)* Приступаем к работе!

*(Звучит мелодия песни «До чего дошел прогресс»)*

*самостоятельная работа детей*

**Ведущий:** Ну что же, я вижу «Юные Кулибины» уже готовы поразить нас своими проектами. Итак, слово первой команде.

*(защита изобретений, вопросы Архивариуса и ребят из команды соперников)*

**Ведущий:** Позади девять непростых раундов игры, и впереди нас ждет волнующий момент награждения победителей.

Наш многоуважаемый Архивариус завершил подведение итогов и готов назвать команду, которая побеждает в этой игре!

*(слово Архивариусу, победители получают медальки «Юный Кулибин»)*

**Ведущий:** А теперь я предоставляю слово самим победителям.

*(слово ребятам)*

**Ведущий:** Я думаю, что ребятам из противоположной команды, тоже есть что сказать.

*(слово игрокам другой команды)*

**Ведущий:** Спасибо всем ребятам за хорошую игру, за ваше стремление к познанию, за творческий порыв и изобретательность. Всегда ждем вас в нашем Центре! До новых встреч!

*(Песня «До чего дошел прогресс» из к/ф «Приключения Электроника»)*

#### **Методические советы:**

Мероприятие проводится в зале или кабинете. Оформление на усмотрение ведущих. Это могут быть фотографии изобретателей, выставочные экспонаты, плакаты, иллюстрации и т.д.

Для создания эмоционального настроения, на протяжении всего мероприятия используется звуковое оформление и видеосюжеты, слайды, экспонаты, а так же живое общение с Архивариусом.

Для того чтобы избежать конфликтных ситуаций, вопросы и задания должны быть равнозначными по сложности и соответствовать возрасту учащихся.

После награждения победителей, ведущий дает возможность ребятам оценить игру, предоставив слово команде-победительнице, затем ребятам из другой команды.

По окончании мероприятия, ребята забирают свои проекты с целью демонстрации друзьям и одноклассникам или с целью доработки и усовершенствования.

Хочется отметить, что степень активности участников в ходе программы значительно увеличивается. Даже самые пассивные ребята к последнему раунду начинают проявлять заинтересованность и включаются в работу. По оценке эффективности мероприятия, которую заполняют классные руководители, можно судить, что поставленные цели и задачи соответствуют возрастным особенностям и познавательным интересам ребят, а использование информационно коммуникативных технологий позволяет сделать программу зрелищнее, интереснее и ярче.

#### **Список литературы:**

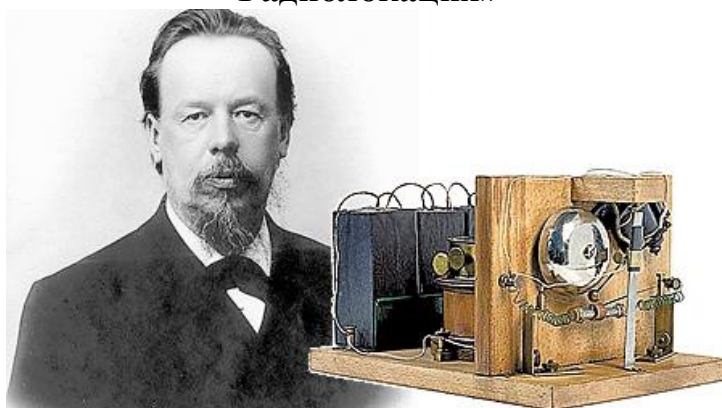
1. **Бешенков, А.К.** Технические и проектные задания для учащихся. / А.К. Бешенков. - Москва: Дрофа, 2007. – 78 с.
2. Журналы «Юный техник» 2010 - 2015 годы.

#### **Интернет – ресурсы**

1. <http://www.membrana.ru> Люди. Идеи. Технологии.
2. <http://www.3dnews.ru> Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке
3. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
4. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
5. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
6. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование

#### *Методическая разработка по радиотехнике*

#### **«Изобретение радио А.С. Поповым. Амплитудная модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник. Телевидение. Радиолокация»**



**Индивидуальная методическая тема:** «Формирование информационной компетентности учащихся на занятиях кружка»

#### **Цели занятия:**

*Методическая:* реализация методической темы и индивидуальной темы преподавателя.

**Образовательная:** усвоение понятий: радиосвязь, модуляция, детектирование, радиолокация. Показать роль науки и техники, ознакомить студентов с первыми средствами связи и телевидения.

**Развивающая:** развивать у учащихся познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности; коммуникативные, качества учащихся, операции логического мышления (анализ, синтез, сравнение) при изучении данной темы.

**Воспитательная:** способствовать воспитанию внимательности, дисциплинированности, усидчивости, способствовать формированию познавательного интереса.

**Тип занятия:** комбинированный урок

**Методы обучения:** информационный (словесный) - беседа; наглядно-иллюстративный; практический, самостоятельная работа учащихся.

**Внутрипредметные связи:** Тема 4.2 «Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны».

**Межпредметные связи:** экология (Влияние электромагнитных излучений).

**Учебно-методическое обеспечение урока:**

опорные конспекты, сообщения, тесты, м/м проектор, презентация, видео, карточки-задания.

### Основные этапы занятия:



#### I. Организационные мероприятия:

- 1.1. Проверка присутствующих;
- 1.2. Проверка готовности к началу занятия, организация рабочего места.

#### II. Мотивация и актуализация опорных знаний

##### 2.1. Фронтальный опрос

1. Что такое электромагнитное поле?
2. Кем была создана теория электромагнитного поля? В каком году?
3. Что называется электромагнитной волной?
4. Что является источником электромагнитных волн?
5. Перечислите свойства электромагнитных волн.
6. Какие виды электромагнитных излучений существуют?
7. В чем измеряется длина волны?
8. В каких единицах измеряется частота колебаний?



##### 2.2. Сообщения.

##### 2.3. Сообщение темы урока, его целей и задач

### III. Изучение нового материала

#### 3.1. История радиосвязи

В истории человечества одним из первых средств связи были сигнальные костры, бой барабанов. Так люди предупреждали друг друга о приближении врагов или надвигающемся стихийном бедствии.

Однако на большой дистанции звук и дым рассеиваются – и сообщение не доходит до адресата. В Древней Греции уже применялся простейший код - костровый дым трех цветов. С помощью цветовых сочетаний можно было передавать информацию.

Во времена Ньютона появились подзорные трубы, что позволило создать систему связи, находящимися на расстоянии, большем 10 км.



Первым устройством оптической связи считается семафорный телеграф Шаппа, появившийся в 1791г. Станция представляла собой сооружение, похожее на замок. Расстояние между станциями достигало нескольких километров. Имеются сведения, что в течение 20 мин можно было телеграфировать сообщение на расстояние в несколько сотен километров.

Начало развитию электросвязи было положено в 1837 г., когда американским художником и изобретателем С. Морзе был создан телеграфный аппарат. Посылая электрический разряд по проводам, можно передать сигнал на огромное расстояние. Морзе разработал азбуку, каждая буква которой обозначается с помощью длинных и коротких сигналов – точек и тире.

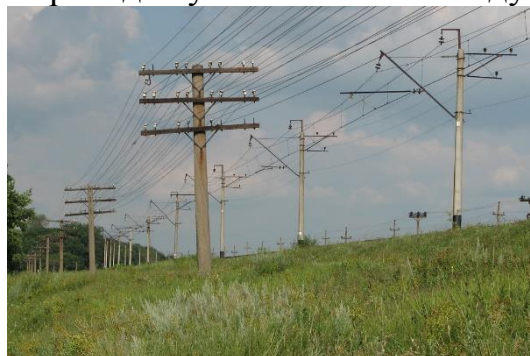


Телеграфный аппарат Морзе

Азбука Морзе									
А	• —	К	— • —	Ф	• • — •	1	• — — — —	.	• • • • •
Б	— • • •	Л	• — • •	Х	• • • •	2	• • — — —	,	• • — • —
В	• — — —	М	— — —	Ц	— • — •	3	• • • — —	;	— • — • •
Г	— — • •	Н	— •	Ч	— — — •	4	• • • • —	:	• • • • •
Д	— • •	О	— — — —	Ш	— — — —	5	• • • • •	?	• — — • •
Е	•	П	• — — •	Щ	— — • —	6	— • • • •	!	— — • • —
Ж	• • • —	Р	• — • •	Ъ, Ъ	— • • —	7	— — • • •	—	• • • • •
З	— — • •	С	• • •	Ы	— • — —	8	— — — • •	«	• — • • —
И	• •	Т	—	Э	• • — • •	9	— — — — •	(	— • — • —
Й	• — — —	У	• • —	Ю	• • — —	0	— — — — —	/	• • • —
		Я	• — • —						

Телеграф получил образное название "говорящая молния". Телеграфные провода, подвешенные на столбах, простирались на многие километры.

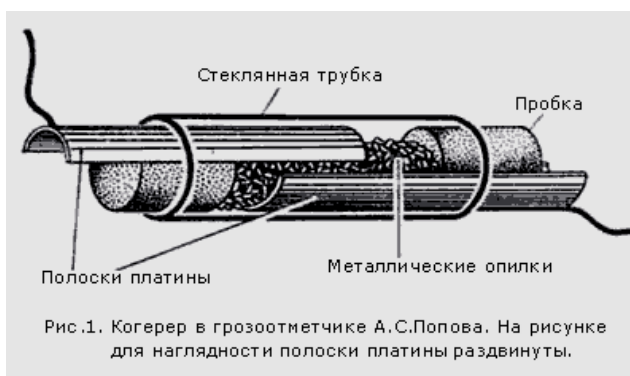
К 1895 г. телеграфные провода уже опоясывали весь Земной шар, их протянули даже по дну океанов. Полтора миллиона телефонов было к концу века только в США. Но основные затраты при строительстве новых линий связи были определены стоимостью кабелей. Средством передачи информации являлся электрический ток. На сооружение связи уходили целые горы металлов. Идея осуществления связи без проводов уже носилась в воздухе.



### 3.2 Простейший радиоприемник

Элементом радио было устройство, названное когерером. Первоначально в когерере использовали деревянные опилки, которые вызывали звуковой сигнал, но на новый сигнал не было никакой реакции.

А.С. Попов предложил собственную конструкцию когерера. Стеклообразную трубку, вдоль внутренних стенок которой на расстоянии 2 мм друг от друга приклеивались полоски платины, поверх насыпались металлические опилки. Труба затыкалась с двух сторон. Встряхивать когерер после каждого сигнала приходилось автоматическим молоточком звонка.



А.С. Попов ставил своей задачей построить прибор для передачи сигналов на большие расстояния. Вначале радиосвязь была установлена на расстоянии 250 м. Вскоре Попов добился дальности связи более чем на 600 м, затем на 20 км.

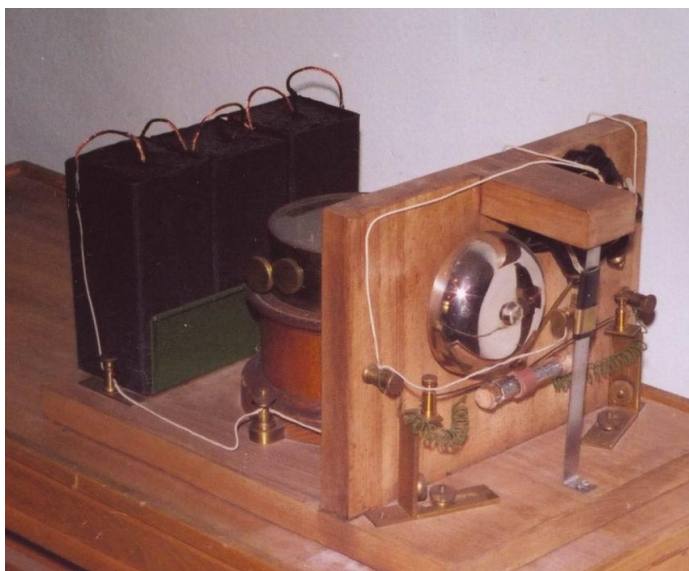
В 1880-е годы русский инженер **Александр Попов** и итальянский радиотехник **Гульельмо Маркони**. Независимо друг от друга они догадались: если подключить электроискровой разрядник к длинной антенне, то он начнёт излучать в эфир электромагнитные волны. А их можно принимать на любом расстоянии с помощью другой антенны. Первый радиоприёмник звонил, когда принимал радиоволны. Так родилось радио.



7 мая 1895 г. **Александр Степанович Попов** публично демонстрировал радиоприемник, а в сентябре того же года, присоединив к схеме телеграфный аппарат Морзе, вел запись принимаемых сигналов на ленту.

В 1901 году дальность радиосвязи была уже 150 км. При участии Попова радиосвязь начали применять на флоте и в армии России.

**Принципы радиосвязи** заключается в том, что переменный электрический ток высокой частоты антенны вызывает в окружающем пространстве быстроменяющееся электромагнитное поле, которое распространяется в виде электромагнитной волны.



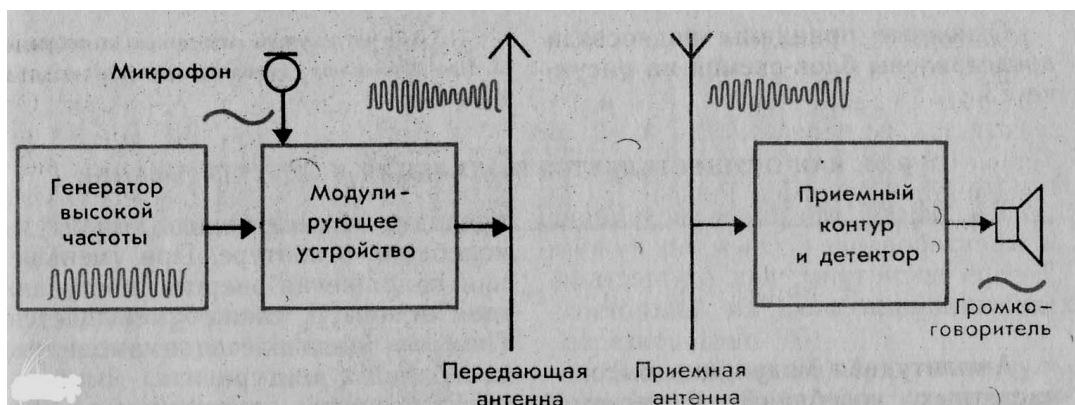
*Основными этапами передачи сигнала являются модуляция и детектирование.*

1. *Амплитудная модуляция* - изменение амплитуды колебаний высокой (несущей) частоты колебаниями низкой (звуковой) частоты. (медленный процесс)

Без модуляции нет ни телеграфной, ни телефонной, ни телевизионной передачи.

2. *Детектирование (демодуляция)* - выделяются низкочастотные колебания из колебаний высокой частоты.

Таким образом, для получения и передачи сигнала (с микрофоном) используется модуляция, которая осуществляется при помощи микрофона, а для вывода сигнала на громкоговоритель используется детектирование.



**Схема простейшего радиоприёмника.** Простейший радиоприемник состоит из:

1) **Микрофон** преобразует механические звуковые колебания в электрические той же частоты.

2) **Усилители высокой и низкой частоты** усиливают по мощности высокочастотные и звуковые (низкочастотные) электрические колебания.

3) **Модулятор** изменяет по частоте или амплитуде высокочастотные колебания с помощью электрических колебаний низкой частоты.

4) **Задающий генератор** вырабатывает гармонические колебания высокой частоты (несущая частота более 100 тыс. Гц).

5) **Передающая антенна** излучает модулированные электромагнитные волны. Приемная антенна принимает электромагнитные волны.



### 3.3. Первые телевизоры и мобильные телефоны.

Большое внимание отводится радиолокации.

**Радиолокация** - обнаружение и точное определение местонахождения объектов с помощью радиоволн.

$$R = \frac{ct}{2}$$



В основе принципа лежит свойство отражения электромагнитных волн.

Наиболее широко применяют радиолокацию в авиации, на флоте и в космонавтике. Очень большое значение имеет она в военном деле. Радиолокационным методом измерили расстояние от Земли до Луны и планет Солнечной системы.

### Виды радиосвязи.

1. телевидение
2. радиорелейные линии связи
3. космическая связь
4. развитие радиоэлектроники
5. глобальная система связи



Идея передачи изображения на расстоянии существовала с глубокой древности, однако техническая и теоретическая база для создания подобного устройства появились лишь в конце XIX века, после создания радио.



Греческое слово «теле» означает «вдаль», «далеко», а латинское слово «визор» переводится как «смотрящий». Вместе они образовали знакомое нам слово «телевизор». Телевизор – это радиоприёмник, но только более сложный. Он принимает и передает не только звук, но и картинку.



В 1884 году немецкий изобретатель Пауль Нипков изобрёл диск Нипкова — устройство, лёгшее в основу механического телевидения.

10 октября 1906 года изобретатели Макс Дикманн и Г. Глаге зарегистрировали патент на использование трубки Брауна для передачи изображений

В 1907 году Дикманном был продемонстрирован телевизионный приёмник, с двадцатистрочным экраном размером 3х3 см и частотой развёртки 10 кадр/с.

Регулярные телепередачи в 1936 году начались в Германии и Великобритании, а в 1939 году – в Москве. Первые телевизоры показывали черно – белую картинку.



**Принцип передачи изображения** на расстояния состоит в том, что на передающей станции производится преобразование изображения в последовательность электрических сигналов. Этими сигналами модулируют затем колебания, вырабатываемые генератором высокой частоты. Модулированная электромагнитная волна переносит информацию на большие расстояния. В приемнике производится обратное преобразование.



Высокочастотные модулированные колебания детектируются, а полученный сигнал преобразуется в видимое изображение. Для передачи движения используют принцип кино: немного отличающиеся друг от друга изображения движущегося объекта (кадры) передают десятки раз в секунду (в нашем телевидении 50 раз).

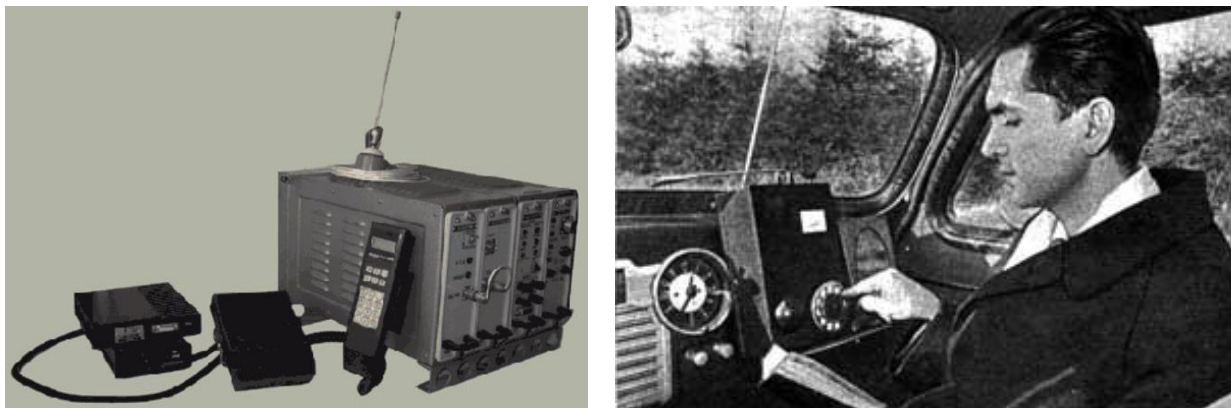
Изображение кадра преобразуется с помощью вакуумной электронной трубки – иконоскопа – в серию электрических сигналов. Видеосигнал преобразуется в видимое изображение на экране вакуумной электронной трубки – кинескопа.



Для получения цветного изображения осуществляется передача трех видеосигналов, несущих компоненты изображения, соответствующие основным цветам (красному, зеленому и синему). На слайде изображены уже современные телевизоры.



**Радиотелефонная связь** – передача речи или музыки с помощью электромагнитных волн. При радиотелефонной связи колебания давления воздуха в звуковой волне превращаются с помощью микрофона в электрические колебания той же формы.



Ещё недавно междугородная телефонная связь осуществлялась исключительно по воздушным линиям связи, при этом на надёжность связи влияли грозы и возможные обледенения проводов. В настоящее время все шире применяются кабельные линии, повышается уровень автоматизации связи.



В 1876 г. американским инженером Александром Грейам Беллом был изобретен первый мобильный телефон.



#### **IV. Закрепление знаний**

##### **4.1. Фронтальный опрос**

1. Что называется радиосвязью?
2. С какими видами радиосвязи вы сегодня познакомились?
3. Кем и в каком году было изобретено радио?
4. Чем отличается модуляция от детектирования?
5. Кто является создателем первого мобильного телефона?
6. Какой год считается годом первого мобильного телефона?
7. Что такое радиолокация и где она применяется?

#### 4.2. Письменный опрос:

##### Вариант 1

#### Соотнесите определения.

Длина волны	изменение амплитуды колебаний высокой (несущей) частоты колебаниями низкой (звуковой) частоты (с помощью микрофона).
Радиолокация	расстояние, на которое распространяется волна за период колебаний ее источника
Амплитудная модуляция	обнаружение объектов и определение их координат с помощью отражения радиоволн.

#### 2. В каком году было изобретено первое радио?

- А) 1900                      Б) 1899                      В) 1880                      Г) 1895

#### 3. Кто является изобретателем первого мобильного телефона?

- А) А.Г. Белл  
 Б) А.С. Попов  
 В) С. Морзе

##### Вариант 2

#### Соотнесите определения.

Радиосвязь	выделение из модулированных колебаний высокой частоты звукового сигнала, т. е. колебания низкой частоты (с помощью громкоговорителя).
Телевизор	передача и прием информации с помощью радиоволн, распространяющихся в пространстве без проводов.
Детектирование (демодуляция)	«вдаль смотрящий»

#### 2. Кто является изобретателем первого радио?

- А) Г.Р. Герц  
 Б) А.С. Попов  
 В) С. Морзе

#### 3. В каком году было изобретено первый мобильный телефон?

- А) 1920                      Б) 1852                      В) 1880                      Г) 1876

#### V. Подведение итогов.

### 3.3. Календарно-тематическое планирование

№	Раздел программы. Тема занятия. Содержание работы.	Кол- во часов	Дата по плану	Дата по факту	Примеча ние	Формы аттестации/ контроля
1.	Вступительное занятие. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности. Значение радиоэлектроники для развития народного хозяйства, науки, общественной жизни. Входной контроль	2				устный опрос, тестирование
2.	Электрические колебания. Параллельный и последовательный колебательный контур. Резонанс. Открытый колебательный контур. Распространение радиоволн. Длина волны. Особенности, распространения длинных, средних, коротких и ультракоротких радиоволн.	2				устный опрос
3.	Прием и передача радиоволн. Антенна её назначение, параметры, волновой канал. Основные типы антенн: штыревая, ферритовая (магнитная), Г- Т- образная, рамочная, вибратор. Применение антенн.	2				блиц-опрос
4.	Электроакустические устройства. Микрофоны. Головные телефоны.	2				
5.	Динамические головки прямого излучения. Громкоговорители.	2				анализ работ
6.	Исследование явления резонанса в цепи переменного тока. RC и LC фильтры нижних частот, их характеристики и свойства.	2				
7.	Частотный и режекторный фильтры, их назначение, применение и характеристики.	2				
8.	Детекторный радиоприемник. Радиоприемник прямого усиления.	2				анализ работ
9.	Гетеродинный приемник. Структурная схема супергетеродинного радиоприемника	2				
10.	Работа приемника по структурной и принципиальной схеме.	2				

11.	Достоинства и недостатки приемника прямого усиления	2				анализ работ
12.	Изготовление приемника прямого усиления. Исследование резонанса в цепи переменного тока	2				
13.	Принцип работы супергетеродинного радиоприемника.	2				
14.	Преимущества супергетеродинного приемника перед приемником прямого усиления	2				анализ работ
15.	Структурная схема супергетеродинного радиоприемника	2				
16.	Работа приемника по структурной схеме	2				
17.	Настройка каскадов супергетеродинного приемника	2				анализ работ
18.	Параметры антенных систем в диапазоне УКВ.	2				
19.	Основные показатели качества УКВ радиоприемников	2				практические задачи, индивидуальные творческие задания
20.	Структурная схема УКВ приемника	2				
21.	Схемно-конструктивные особенности УКВ приемника	2				
22.	Работа приемника по структурной схеме	2				анализ работ
23.	Изготовление УКВ приемника	2				
24.	Общие данные об усилителях. Обратные связи в усилителях. Трансформаторные усилители. Резонансные и частотные усилители. Безтрансформаторные усилители. Усилители на полевых транзисторах. Усилители с общим истоком. Усилители с общим стоком. Интегральные усилители. Отрицательная обратная связь (ООС). Положительная обратная связь. Практическая работа. Изготовление и настройка усилителя звуковой частоты. Исследование и настройка усилителя звуковой частоты. Исследование характеристик	2				

	транзисторного усилителя. Изготовление УНЧ					
25.	Назначение и виды усилителей	2				анализ работ
26.	Основные параметры электронных усилителей	2				
27.	Усилители на биполярных транзисторах	2				
28.	Режимы работы усилителей	2				анализ работ
29.	Влияние температуры на работу усилителя.	2				
30.	Усилители с общей базой и общим коллектором	2				
31.	Двухтактный усилитель мощности	2				анализ работ
32.	Дифференциальный усилитель.	2				
33.	Общие данные о генераторах электрических колебаний Триггеры. Изготовление мультивибратора на транзисторах или на логических элементах. Исследование характеристик мультивибратора. Исследование генератора сигналов НЧ с использованием компьютерной программы NCYN one Generator Версия 1.10.	2				
34.	Виды генераторов	2				анализ работы
35.	Основные условия получения электрических колебаний Промежуточный контроль	2				устный опрос тестирование
36.	Мультивибраторы, блокинг- генераторы	2				
37.	Генераторы импульсов на логических элементах	2				анализ работ
38.	Генераторы гармонических колебаний. RC-генераторы	2				
39.	LC-генераторы с трансформаторной обратной связью, генератор на трехточке.	2				
40.	Изготовление генератора звуковой частоты	2				анализ работ
41.	Электронно-лучевой осциллограф Исследование параметров сигнала при помощи осциллографа. Использование компьютерной программы «Осциллограф Версия 1.10.»	2				
4	Принцип действия электронно-	2				

2.	лучевого осциллографа. Электронно-лучевая трубка.					
43.	Структурная схема осциллографа. Подготовка и порядок работы.	2				анализ работ
44.	Измерение параметров электрического сигнала	2				
45.	Изучение устройства, принципа действия и правил работы с осциллографом	2				
46.	Магнитная звукозапись. Общие данные и эволюция технологии магнитной записи. Классификация, параметры и характеристики магнитофона, конструкция и работа его узлов.	2				анализ работ
47.	Магнитные звуконосители. Лазерные диски. Практическая работа. Настройка и измерение параметров магнитофонов	2				
48.	Устройства первичного преобразования информации	2				
49.	Акустические, тепловые и оптические датчики	2				сдача контрольных нормативов,
50.	Схемотехника первичного преобразования информации	2				
51.	Усилители фототока,	2				
52.	Сигнализаторы температуры.	2				сдача контрольных нормативов, тестирование
53.	Модулятор светового потока	2				
54.	Электронный термометр	2				
55.	Исследование работы терморезистора, фоторезистора и фотодиода	2				анализ работ
56.	Изготовление устройств автоматики	2				
57.	Изготовление автомата включения уличного освещения	2				сдача контрольных нормативов, тестирование
58.	Изготовление простейшей охранной сигнализации	2				сдача контрольных нормативов, тестирование
59.	Изготовление терморегулятора	2				
60.	Радиотехническое конструирование. Составление схемы разводки проводников печатной платы при помощи компьютерных программ	2				

	«Pascadv7», «Electronic Workb					
61.	Изготовление радиоэлектронных устройств по индивидуальным планам обучающихся. Работа с источниками технической информации.	2				
62.	Выбор схемы радиотехнического устройства. Анализ работы устройства по принципиальной схеме, изменения и дополнения. Простейшие конструкторские расчеты	2				
63.	Измерение режимов работы устройства по принципиальной схеме, изменения и дополнения. Простейшие конструкторские расчеты	2				анализ работ
64.	Измерение режимов работы устройства по принципиальной схеме, изменения и дополнения. Простейшие конструкторские расчеты. Измерение режимов работы устройства по принципиальной схеме, изменения и дополнения	2				
65.	Измерения режимов работы устройства и регулирование параметров. Особенности компоновки органов управления и индикаторов	2				
66.	Внешняя обработка, покраска, нанесение надписей. Применение элементов технической эстетики и дизайна. Составление технической документации	2				анализ работ
67.	Черчение монтажных и печатных плат. Использование компьютерной программы «LochMaster 2.0». Сборка печатных плат (использование компьютерной программы «SprintLayout3.0»).	2				
68.	Изготовление элементов конструкций футляров и кожухов. Декоративное покрытие корпусов. Особенности компоновки органов управления и индикации.	2				
69.	Выполнение эскизов передних панелей радиоустройств при помощи персонального	2				

	компьютера (использование компьютерной программы Дизайнер панелей. Версия 1.1)					
70.	Черчение принципиальных электрических схем.	2				анализ работ
71.	Подведение итогов работы кружка за учебный год	2				тестирование
72.	Экскурсия на предприятие радиотехнического профиля. Подготовка экспонатов для итоговой выставки. Участие в выставке	2				выставка
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>				

### 3.4. Лист корректировки

№	Причина корректировки	Дата	Согласование с заведующим подразделения (подпись)
1	Утратили силу: Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - ПРИЛОЖЕНИЕ к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. № 3;  Национальный проект «Образование» - ПАСПОРТ утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16)	25.08.2025	
2	Принято: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.08.2024 г. № 2233-р «Об утверждении Стратегии реализации молодежной политики в Российской Федерации на период до 2030 года»	25.08.2025	

### 3.5. План воспитательной работы

I полугодие (сентябрь-декабрь)		
№ п/п	Содержание работы	Сроки
<b>1. Гражданское и патриотическое воспитание:</b> формирование патриотических, ценностных представлений о любви к России, народам Российской Федерации, к своей малой родине, формирование представлений о ценностях культурно-исторического наследия России, уважительного отношения к национальным героям и культурным представлениям российского народа.		
1.1	беседа «Патриотические праздники России» (День Защитника Отечества, День Победы и День Народного Единства). Работа с терминами «патриот», «патриотизм», «патриотический» познакомить учащихся с историей праздников.	Сентябрь
1.2	беседы «Моя Родина», «Государственные символы России» беседа «Я гражданин своей страны»	Октябрь
1.3.	4 ноября «День Народного Единства», а также «День добрых дел», проведение акцию "Спешите делать добрые дела" (помощь престарелым людям, инвалидам, ветеранам войны и труда, больным, одиноким)	Ноябрь
1.4	беседа «Я – Крымчанин!» о патриотизме, толерантности и уважительном отношении к народам разных национальностей, проживающих в Крыму.	Декабрь
<b>2. Духовно-нравственное воспитание:</b> формирует ценностные представления о морали, об основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, проблема нравственного выбора, достоинство, любовь и др.), о духовных ценностях народов России, об уважительном отношении к традициям, культуре и языку своего народа и других народов России.		
2.1	беседа – 8 сентября «Международный день грамотности» Культура умственного труда. Главные ценности жизни. Беседа о человеческих пороках, о категориях добра и зла, о безнравственном и противоправном поведении людей, о роли самого человека в их предотвращении.	Сентябрь
2.2	беседа «Профессия родителей. Трудовые семейные традиции» Профессия, которая мне нравится. Чему я учусь на занятиях в Центре.	Октябрь
2.3	беседа «Здоровый образ жизни, спорт, правильное питание» беседа «Вредные привычки и борьба с ними» беседа «День Матери», в России в последнее воскресенье ноября беседа «Учись быть Человеком»	Ноябрь
2.4	беседа 1 декабря Всемирный день борьбы со СПИДом беседа «Русские традиции» мероприятия, посвящённые Новому году.	Декабрь
<b>3. Эстетическое воспитание:</b> эффективное использование уникального российского культурного наследия, в том числе литературного, музыкального, художественного, театрального и кинематографического; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации; увеличение доступности детской литературы для семей, приобщение детей к классическим и современным высокохудожественным отечественным и мировым произведениям искусства и литературы; развитие музейной и театральной педагогики		
3.1	беседа «В человеке всё должно быть прекрасно...»	Сентябрь
3.2	беседа-диспут «О вкусах спорят?»	Октябрь
3.3	беседа «Любите ли вы театр?»	Ноябрь
3.4	акция «Создаем новогоднюю сказку своими руками»	Декабрь
<b>4. Экологическое воспитание:</b> формирование ценностного отношения к природе, к		

<p>окружающей среде, бережного отношения к процессу освоения природных ресурсов, осознания функций природы в жизни человека, чувстве личной причастности к сохранению природных богатств и активной исследовательской деятельности природы родного края, практической деятельности по охране природы полуострова, ознакомления учащихся, воспитанников с рекреационным потенциалом Крыма.</p>		
4.1	<p>беседа 16 сентября – Международный день защиты озонового слоя неделя 21-27 сентября – Всемирная акция очисти планету от мусора. (акции: «Отходам нет хода», «Парк вместо свалок», «Атака на пластик») беседа Всемирный день морей</p>	Сентябрь
4.2	<p>22 октября Международный день без бумаги Провести акцию «Научимся использовать бумагу рационально!» (как с помощью электронных и других технологий можно внести вклад в сохранение природных ресурсов) 31 октября Международный День Черного моря – провести конкурс рисунков</p>	Октябрь
4.3	<p>12 ноября Синичкин день – конкурс кормушек - «Дом птицы» 29 ноября День создания Всероссийского общества охраны окружающей среды (ВООП).</p>	Ноябрь
4.4	<p>3 декабря Международный день борьбы с пестицидами беседа «Мир без пестицидов»</p>	Декабрь
<p><b>5. Физическое</b> укрепление и сохранение здоровья, профилактика негативных привычек, приобщение к физкультуре и спорту</p>		
5.1	беседа «Режим дня, укрепляющий здоровье»	Сентябрь
5.2	беседа «Профилактика ОРВИ и закаливание»	Октябрь
5.3	беседа «Мои спортивные достижения»	Ноябрь
5.4	акция «Нет вредным привычкам!»	Декабрь
<p><b>6. Трудовое</b> реализуется посредством: воспитания у детей уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям; формирования у детей умений и навыков самообслуживания, потребности трудиться, добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности, включая обучение и выполнение домашних обязанностей; развития навыков совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий; содействия профессиональному самоопределению, приобщения детей к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.</p>		
6.1	акция «Школьный двор»	Сентябрь
6.2	акция «Открытка для учителя»	Октябрь
6.3	акция «Я помогаю в домашних делах»	Ноябрь
6.4	беседа «Трудолюбие и упорство в достижении цели – залог высоких достижений»	Декабрь
<p><b>7. Познавательное:</b> содействие повышению привлекательности науки для подрастающего поколения, поддержку научно-технического творчества детей; создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества</p>		
7.1	беседа «Культура умственного труда в школе и дома»	Сентябрь
7.2	беседа «5 октября - День Учителя»	Октябрь
7.3	беседа «Культура умственного труда в школе и дома»	Ноябрь
7.4	беседа «Культура умственного труда в школе и дома»	Декабрь
<p><b>II полугодие (январь - май)</b></p>		
<p><b>1. Гражданско-патриотическое воспитание.</b></p>		

1.1.	беседа о мужестве, посвященная Дню Защитника Отечества беседа «Дети – герои Великой Отечественной Войны»	Февраль
1.2.	беседа «Достопримечательности Симферопольского района и родного села» - экскурсия по окрестностям села	Март
1.3.	беседа «13 апреля – День освобождения Симферополя от захватчиков» беседа «Города-герои Великой отечественной войны»	Апрель
1.4.	беседа «Никто не забыт, ничто не забыто»	Май
<b>2. Духовно-нравственное воспитание:</b> формирует ценностные представления о морали, об основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, проблема нравственного выбора, достоинство, любовь и др.), о духовных ценностях народов России, об уважительном отношении к традициям, культуре и языку своего народа и других народов России.		
2.1	мероприятия в кружках «Рождество Христово» беседа – 11 января «Международный день спасибо» третье воскресенье января Всемирный день религии, беседа о религии в нашей стране и о существующих религиях в мире (христианство, мусульманство, иудаизм, буддизм)	Январь
2.2	Семейные обряды. Моя семья – мое богатство. беседа о Любви (к семье, к отечеству, к природе, к истине, добру, к своей деятельности, ко всему прекрасному и т.д.)	Февраль
2.3	Беседа «Праздники и обычаи народов Крыма»	Март
2.4	Беседы и диспуты: Что такое самовоспитание? Что такое характер? Познай себя. Великие люди о воспитании. принять участие в ежегодном Дне благотворительности и милосердия «Белый цветок» в Ялте, в Ливадии.	Апрель
<b>3 Эстетическое</b> Эффективное использование уникального российского культурного наследия, в том числе литературного, музыкального, художественного, театрального и кинематографического; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации; увеличение доступности детской литературы для семей, приобщение детей к классическим и современным высокохудожественным отечественным и мировым произведениям искусства и литературы; развитие музейной и театральной педагогики		
3.1.	беседа «Красота вокруг нас...»	Январь
3.2.	беседа-диспут «Всегда ли модно – это красиво?»	Февраль
3.3.	акция «Открытка для мамы»	Март
3.4.	акция «Готовимся к Пасхе»	Апрель
3.5.	беседа «Театр и музей в нашей жизни»	Май
<b>4. Экологическое воспитание</b> формирование ценностного отношения к природе, к окружающей среде, бережного отношения к процессу освоения природных ресурсов, осознания функций природы в жизни человека, чувстве личной причастности к сохранению природных богатств и активной исследовательской деятельности природы родного края, практической деятельности по охране природы полуострова, ознакомления учащихся, воспитанников с рекреационным потенциалом Крыма.		
4.1.	11 января День заповедников и национальных парков Провести заочную экскурсию «Крымские заповедники»	Январь
4.2.	Всемирный День защиты китов и морских млекопитающих беседа «Что такое Видеоэкология?»	Февраль
4.3.	Всемирный День Воды (Всемирный день охраны водных ресурсов).	Март

4.4.	Международный день земли экскурсия в Ботанический Сад КФУ им. Вернадского	Апрель
4.5.	День птиц: беседа о проблемах сохранения исчезающих видов птиц, и создания для всех птиц приемлемых условий обитания рядом с человеком Беседа о милосердии принять участие в ежегодном Дне благотворительности и милосердия «Белый цветок» в Ялте, в Ливадии.	Апрель
4.6.	Всероссийский день посадки леса, провести беседу «Защитим лес» беседа «Международный день климата»	Май
<b>5. Физическое</b> укрепление и сохранение здоровья, профилактика негативных привычек, приобщение к физкультуре и спорту		
5.1.	беседа «Как стать настойчивым в учении, труде, спорте»	Январь
5.2.	беседа «Молодежь – за здоровый образ жизни»	Февраль
5.3.	беседа «Как стать сильным и выносливым»	Март
5.4.	беседа «Папа, мама, я – спортивная семья»	Апрель
5.5.	беседа «Лето с пользой для здоровья»	Май
<b>6. Трудовое</b> реализуется посредством: воспитания у детей уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям; формирования у детей умений и навыков самообслуживания, потребности трудиться, добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности, включая обучение и выполнение домашних обязанностей; развития навыков совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий; содействия профессиональному самоопределению, приобщения детей к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.		
6.1.	беседа «Культура учебного труда и организация свободного времени»	Январь
6.2.	беседа «Профессии моей семьи»	Февраль
6.3.	акция «Лучший подарок маме – помощь в домашних делах»	Март
6.4.	акция «Трудовой десант»	Апрель
6.6.	акция «Чистый и уютный школьный двор»	Май
<b>7. Познавательное</b> Содействие повышению привлекательности науки для подрастающего поколения, поддержку научно-технического творчества детей; создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества		
7.1.	беседа «25 января - «Гатянин день». День студента. Куда пойти учиться после школы и как готовиться к поступлению»	Январь
7.2.	беседа «8 февраля - День русской науки»	Февраль
7.3.	беседа «21 февраля Международный день родного языка»	Февраль
7.4.	беседа «12 апреля День космонавтики»	Апрель
7.5.	беседа «Каникулы с пользой: познаём новое, увлекательное, интересное»	Май