**Тема урока: Радио Попова. Принципы радиосвязи.**

**Тип урока:**урок усвоения новых знаний  
  
**Цель урока:** Раскрыть физический принцип радиотелефонной связи; ознакомить учащихся с устройством простейшего радиоприёмника, со свойствами радиоволн различной длины; объяснить принцип радиолокации и рассмотреть его применение; ознакомить учащихся с практическим применением электромагнитных волн;

**Задачи:**

* *Образовательная:*усвоение понятий: радиосвязь, модуляция, детектирование, радиолокация; формирование умений применять основы радиотехники на практике. Показать роль науки и техники в развитии НТП, роль приборов в научном познании.
* *Развивающая:*развивать у учащихся познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний по физике по средством переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации; коммуникативные, толерантные качества учащихся, операции логического мышления (анализ, синтез, сравнение) при изучении данной темы; развитие критического мышления, на основе заполнения таблицы "Знаю. Узнал. Хочу узнать."
* *Воспитательная:*воспитывать интерес к предмету, гордость за учёных нашей страны; экологическую грамотность учащихся.

**Тип урока:** комбинированный

**Методы обучения**: беседа, рассказ с применением ПК, обсуждения, самостоятельная работа (частично- поисковый метод).

**Оборудование: ПК**, проектор, презентация, демонстрационная модель "Простейшего радиоприёмника", таблица "Радиолокация".

**План урока**

**Эпиграф к уроку**

*"Счастлив я, что не за рубежом, а в России открыто новое средство связи". А. С. Попов*

**I. Оргмомент**

**II. Мотивация и актуализация опорных знаний учащихся**

1. Что такое электромагнитное поле?

2. Что называется электромагнитной волной?

3. Каковы основные характеристики электромагнитной волны?

4. Каково устройство и принцип действия вибратора Герца?

5. В чём состоит научное и практическое значение опыта Герца?

6. Рассказать о истории развития радио в России.

7. В чём значение опытов А.С. Попова?

8. Какова роль Г. Маркони в развитии радиосвязи?

**III. Изучение нового материала**

**1. История появления радиосвязи.**

В истории человечества одним из первых средств связи были сигнальные костры, 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 костровой связи с ретрансляторами, находящимися на расстоянии, большем 10 км.

Первым устройством оптической связи считается семафорный телеграф Шаппа, появившийся в 1791г. Ретрансляторная станция представляла собой сооружение, похожее на замок. Наверху располагался огромный Н-образный шарнирный механизм, длина одного плеча которого была 5 м. Оператор, находившийся внутри башни, с помощью веревочных тяг приводил в движение Н-образное соединение, которое меняло свою конфигурацию, образуя около 40 различных фигур - 26 букв латинского алфавита, цифры, точку и запятую.

Расстояние между станциями достигало нескольких километров. Имеются сведения, что в течение 20 мин можно было телеграфировать сообщение на расстояние в несколько сотен километров.

К 1840 г., в период наивысшего расцвета семафорного телеграфа, общая протяженность его сети составляла примерно 5000 км. Она охватывала всю Европу. Самая длинная линия такого "оптического"-телеграфа протяженностью 1200 км была построена в 1839 г. между Петербургом и Варшавой.

Начало развитию электросвязи было положено в 1837 г., когда американским художником и изобретателем С. Морзе был создан телеграфный аппарат. По-видимому, особое графическое видение предметов помогло этому художнику создать сохранившую свое значение до наших дней азбуку, в которой каждая буква алфавита зашифрована сочетанием точек и тире. Телеграф получил образное название "говорящая молния". Телеграфные провода, подвешенные на столбах, простирались на многие километры.

В 1876 г. американским инженером А. Г. Беллом был изобретен телефон.

Опыты Герца открыли перед человечеством возможность применения радиоволн для осуществления связи.

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

**2. Схема радиосвязи (блок схема)**

Принцип работы радиосвязи (для того, чтобы осуществить радиосвязь)

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

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

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

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

5) Передающая антенна излучает модулированные электромагнитные волны.

6) Приемная антенна принимает электромагнитные волны.

Электромагнитная волна, достигшая приемной антенны, индуцирует в ней переменный ток той же частоты, на которой работает передатчик.

7) УВЧ.

8) Детектор выделяет из модулированных высокочастотных колебаний низкочастотные колебания.

9) УНЧ.

10) Динамик преобразует электромагнитные колебания в механические звуковые колебания.

Для передачи звукового сигнала используют электромагнитные волны, амплитуду которых меняют в соответствии со звуковой частотой.

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

В радиотехнике применяется несколько видов модуляций: амплитудная, частотная, фазовая и другие.

*2. Детектирование (демодуляция*) - выделение из модулированных колебаний высокой частоты звукового сигнала, т. е. колебания низкой частоты.

Детектирование осуществляется устройством, содержащим элемент с односторонней проводимостью: вакуумный или полупроводниковый диод-детектор. Схема и вольт-амперная характеристика простейшего детектора (рис. 130 и 131 в учебнике).

**3. Схема простейшего радиоприёмника.**

Детекторный радиоприемник состоит из колебательного контура, антенны, детектора (диода), конденсатора постоянной емкости, телефона (рис. 135 в учебнике). В контуре принятая радиоволна возбуждает модулированные колебания. Конденсатор переменной емкости настраивает контур в резонанс с принятой радиоволной. Модулированные колебания ВЧ подаются на детекторный каскад. После прохождения детектора составляющая тока ВЧ идет через конденсатор постоянной емкости, а составляющая тока НЧ идет на обмотки катушки телефона.

**4. Первые радиоприемники.**

**5. Распространение радиоволн**

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

**S=c \* t/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.

**IV. Закрепление знаний учащихся**

* Что называется радиосвязью?
* Какой процесс называется модуляцией?
* Что называется детектированием?
* Что представляет собой ионосфера?
* Что такое радиолокация и где она применяется?

2. Решение задач (3 учащихся возле доски)

а) На какой частоте корабли передают сигналы бедствий SOS если по Международному соглашению длина волны равна 600 м?

б) Определить период колебаний в колебательном контуре, излучающем электромагнитные волны длиной 450 м.

в) Радиосигнал, посланный на Луну, отразился и был принят на Земле через 2,5с после посылки. Определить расстояние от Земли до Луны.

**VIII. Домашнее задание**

Параграфы 38-40 Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев В. М. Чаругин "Физика-11класс

**Список используемой литературы:**

1. Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев В. М. Чаругин"Физика-11класс"-М. "Просвещение",2019г.

2. Энциклопедический словарь юного техника/ Зубков Б.В., Чумаков С.В. -М. :Педагогика, 1980г.-512с.

3.. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/392f8c77-3aaf-49a6-a414-bce5c1c522b6/RadiopriemnikPopova.jpg -радио А.С.Попова

4.http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/477624b6-1388-404a-bb4b-7a1fe7a4e3ac/RadiopriemnikKogerernyjKorabelnyjPopova.jpg-Радиоприёмник корабельный