

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа «Образовательный центр» с. Богатое муниципального района Богатовский Самарской области

**Программа элективного курса
«Исторические обзоры при изучении физики 11 класса»**

**Авторы: учителя физики
Шабанова Ольга Леонидовна
Харичева Елена Леонидовна**

2014 год.

Элективный курс «Исторические обзоры при изучении физики 11 класса».

Номинация: Углубление отдельных тем обязательных предметов федерального компонента и обязательных предметов по выбору (дают возможность удовлетворить в отдельных частях запрос на освоение образовательных результатов конкретной темы/раздела на более высоком уровне, чем определенный программой изучения обязательного предмета или обязательного предмета по выбору).

Пояснительная записка.

Данный курс предназначен для учащихся 11 класса общеобразовательных средних школ естественно-научного, физико-математического и подобных профилей. Курс основан на знаниях, полученных учащимися при изучении физики в основной и средней школе.

Элективный курс рассчитан на 17 часов (1 час в неделю). При этом наиболее эффективным было бы проведение этого курса во втором полугодии 11 класса, так как к этому времени учащиеся уже знакомы с основными положениями электродинамики.

Цель данного курса - развитие интереса учащихся с целью выбора профиля, расширение кругозора, развитие абстрактного логического мышления.

Создание ориентационной и мотивационной основы для осознанного выбора естественнонаучного профиля обучения.

Задачи:

- помочь подросткам в их самоопределении при выборе дальнейшей профессии;
- развить умения работать в сотрудничестве на основе эвристической деятельности;
- активизировать познавательную деятельность, повысить информационную и коммуникативную компетентность учащихся.

- научить учащихся понимать физическую картину мира;
- развивать интерес к познанию природных явлений, к познанию Вселенной;
- научить учащихся применять свои знания на практике;
- развивать логическое мышление.
- изучить математические принципы, объясняющие природные процессы.
 - стимулировать желание к практическому применению теоретических знаний по выбранным образовательным областям.

Ожидаемыми результатами данного элективного курса являются:

- Сознательное самоопределение учащихся относительно профиля дальнейшего обучения.
- Выделять и формулировать проблему. Выбирать основания и критерии для сравнения и классификации объектов.
- С достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли и представлять информацию в соответствии с задачами и условиями коммуникации.
 - Умение предлагать и проводить эксперимент, наблюдения.
- Устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации.
- Уметь осуществлять поиск информации через интернет и другие информационные источники.
 - Умение представлять результаты работы в форме сообщения с использованием графиков, рисунков, таблиц, диаграмм, презентаций.

История физики содержит богатый материал, который может быть использован для углубления понимания изучаемых вопросов, усиления интереса к предмету.

Использование принципа историзма имеет большое значение для формирования научного мировоззрения учащихся, воспитания у них

патриотизма, интернационализма, творческого мышления, т. е, позволяет решать целый ряд образовательных и воспитательных задач.

В ряде случаев обращение к истории вопроса – единственное средство объяснить суть дела. Например, только так можно сформировать представление об электромагнитном поле, объяснить, как соотносятся понятия «электрический заряд», «фотон» и «квант энергии».

Курс состоит из восьми основных глав, каждая из которых сопровождается выполнением лабораторной работы по данной теме или семинарским занятием, творческим отчетом или презентацией, тестом или поисковой работой. Каждая работа с лабораторным оборудованием начинается с проведения инструктажа по технике безопасности.

Обучение в рамках данного курса, в силу его актуальности и интереса к нему у учащихся, предполагает использование самостоятельной работы, работы с лабораторным оборудованием, элементов экспериментальной, исследовательской и проектной деятельности. Беседа за «круглым» столом дает возможность ученикам выразить свое отношение к изученному курсу и внести свои предложения по поводу его продолжения.

Предполагаемые формы контроля.

Тестирование, творческие отчеты по лабораторным работам, составление презентаций и их представление, участие в семинарских занятиях и исследовательских заданиях. К каждому виду заданий предлагаются критерии оценки планируемых образовательных результатов.

Тематическое планирование (17 часов).

- I. К истории понятия электромагнитного поля
 1. Представление об электромагнитном поле от Фарадея до Максвелла.
- II. Открытие электромагнитных волн и подтверждение электромагнитной теории света.
 1. История открытия электромагнитных волн
 2. Опытное подтверждение существования электромагнитных волн.
- III. Из истории открытия радио.
 1. Изобретение когерера.
 2. Изобретение А.С.Попова и его практическая значимость.
- IV. История развития представлений о природе света.
 1. Волновая теория света.
 2. Гипотезы Ньютона и их развитие.
 3. Развитие волновой оптики с конца XVIII в. по наше время.
- V. Открытие принципа спектрального анализа.
 1. Закон теплового излучения.
- VI. История изучения фотоэффекта.
 1. Знаменитые эксперименты Герца.
 2. Опыты Столетова.
- VII. К истории определения элементарного электрического заряда.
 1. Визуализация электронов.
- VIII. Построение исторических экскурсов при раскрытии структуры атома.
 1. Формирование представлений о строении атома от Томсона до Резерфорда.

Внеаудиторные часы:

1. Опыты с электромагнитными волнами.

Оборудование: генератор с излучающим вибратором, приемник, рамочная антенна, металлический экран, лист картона или фанеры, парафиновая призма (для наблюдения преломления световой волны), рефлектор, проволочный виток.

2. Лабораторная работа: «Сборка действующей модели радиоприемника».

Оборудование: комплект деталей для сборки радиоприемников, батарея аккумуляторов, антенна, заземление.

3. Опытное подтверждение свойств света.

Оборудование: зеркало, сосуд с водой, непрозрачная цилиндрическая поверхность из плотной бумаги с небольшими отверстиями, универсальный проектор, набор по дифракции и интерференции.

4. Лабораторная работа «Наблюдение спектра электрической лампы при различном накале нити».

Оборудование: спектроскоп, низковольтная лампа, реостат, источник тока, черный экран.

5. Лабораторная работа: «Наблюдение спектров испускания ионизированных газов и паров металлов»

Оборудование: спектроскоп, люминесцентная лампа, патрон с неоновой лампой, газовая горелка, Раствор поваренной соли, раствор соли лития, раствор солей бария ($BaCl_2$), раствор соли $CuCl_2$.

6. Лабораторная работа: «Наблюдение спектров поглощения»

Оборудование: источник тока, лампочка, реостат, горелка, колба с йодом.

7. Исследование зависимости тока фотоэлемента от освещенности.

Оборудование: прибор для изучения законов освещенности, фотоэлемент, электрическая лампа на подставке, линза на подставке, микроамперметр, источник, реостат, ключ, провода.

8. Исследование зависимости освещенности от угла падения пучка света.

Оборудование: прибор для изучения законов освещенности, лампа, фотоэлемент, микроамперметр, угломер.

Учебно – тематическое планирование.

Тема	Количество часов			Формы контроля
	Всего	Аудиторных	Внеаудиторных	
I. К истории понятия электромагнитного поля	1	<p>Лекция</p> <p>http://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2012/10/23/prezentatsiya-elektromagnitnoe-pole</p> <p>Демонстрация действия полосового магнита</p>		
II. Открытие электромагнитных волн и их опытное получение.	3	<p>2 Поисковая работа по группам</p> <p>http://900igr.net/presentation/fizika/Volny-elektromagnitnye/Volny-elektromagnitnye.html</p> <p>Демонстрация получения электромагнитных волн</p>	<p>1</p> <p>Лаборатория:</p> <p>Опыты с электромагнитными волнами</p>	Творческий отчет, тест
III. Из	2	1	1	Отчет по

истории открытия радио.		Лекция с использованием фрагментов фильмов: http://my.mail.ru/video/mail/alkysh/258/1593.html#video=/mail/alkysh/258/ . http://my.mail.ru/video/inbox/shekoldinanina_myvideo/3045.html#video=/inbox/shekoldinanina_myvideo/3045	Лабораторная работа: «Сборка действующей модели радиоприемника»	лабораторной работе
IV. История развития представлений о природе света.	2	1 Семинарское занятие.	1 Лаборатория: Опытное подтверждение свойств света.	Презентации к семинарскому занятию. Отчет по л/р
V. Открытие принципа спектрального анализа.	3	1. Показ фильма: http://www.youtube.com/watch?v=12i5uikH5MU и презентации: http://prezentacii.com/po-fizike/2748-vidy-spektrov-	2 Лабораторные работы 1). «Наблюдение спектра электрической лампы при различном накале нити».	1. Отчет по л/работе 2. Выполнение контрольного теста

		spektralnyy-analiz.html	2). «Наблюдение спектров испускания ионизированных газов и паров металлов» 3). «Наблюдение спектров поглощения»	
VI. История изучения фотоэффекта.	3	2 Фильм: http://www.youtube.com/watch?v=OGT_rcpbvDI	1. Лаборатория: Исследование зависимости тока фотоэлемента от освещенности. Исследование зависимости освещенности от угла падения пучка света.	Отчет по лабораторным работам. Контрольное тестирование с использованием тренажера: http://seninvg07.narod.ru/s_portfolio_tren.htm
VII. К истории определения элементарного электрического заряда.	1	1 Лекция по источнику http://www.eduspb.com/node/1863 С использованием презентации: http://skachatvsesraz		Оценка докладов.

		u.ru/Metody-opredeleniya-yelementarnogo-yelektricheskogo-zaryada-1378741158/		
VIII. Построение исторических экскурсов при раскрытии структуры атома.	1	1 Мозговой штурм Фильм: http://yandex.ru/video/search?text «Опыт Резерфорда»		Контроль знаний по теме: «Атом и атомное ядро» (тестирование)
Обобщающее занятие.	1	1 Беседа за круглым столом с приглашением гостей. Анкетирование.		

Критерии оценки знаний.

1. Лабораторные работы.

«Зачет» ставится, если работа выполнена полностью или не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

- а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,
- б) в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т. в.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения.

«Незачет» ставится, если:

- а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,
- б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,
- в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки,
- г) учащийся совсем не выполнил работу или не соблюдал требований безопасности труда.

2. Контрольное тестирование.

«Зачет» ставится, если работа выполнена полностью или объем верно, выполненных заданий составляет не менее 50% от предложенных.

«Незачет» ставится, если выполнено менее 50% от предложенных заданий.

3. Доклады, сообщения.

«Зачет» ставится, если тема раскрыта полностью, выбраны доступные для понимания источники информации, прослеживается логическая цепочка в изложении материала; информация представлена наглядно и доступно для слушателей или тема раскрыта, но нарушена целостность рассуждений. Или работа представлена ненаглядно и имеет мало примеров.

«Незачет» ставится, если тема не раскрыта, логическая цепочка в изложении отсутствует.

4. Работа в группе.

Оценка работы в группе осуществляется коллективным решением группы по степени участия в поисковой работе и ее представлении.

Разработка занятий

I. К истории понятия электромагнитного поля (вводная лекция с использованием презентации)

Данное занятие предполагает введение в курс, знакомство обучающихся с планом занятий их формой и контролем усвоения знаний.

План лекции по теме.

- 1) История открытия магнитного поля (11- 13 слайды).
- 2) Демонстрация магнитного действия полосового магнита на предметы изготовленные из различных материалов.
- 3) Рассказ об истории открытия связи между электрическим и магнитным полями (14-19 слайды).
- 4) История открытия электромагнитной индукции (20-31 слайды)
- 5) Сравнительная характеристика полей (32- 37 слайд).
- 6) Фронтальный опрос с целью закрепления изученного материала.

II. Открытие электромагнитных волн и их опытное получение.

1. Открытие электромагнитных волн и их опытное получение.

(поисковая работа по группам, демонстрационный эксперимент)

- 1) Обучающимся предлагается работа в группах над поиском презентаций в интернете по данной теме.
- 2) Представление найденной презентации и предложения к ее усовершенствованию (предполагается осуществление всеми членами групп)
- 3) Оценку деятельности каждого участника обсуждают все члены команды.
- 4) Демонстрация получения электромагнитных волн с использованием прибора для демонстрации электромагнитных волн.

2. Лабораторная работа №1: «Опыты с электромагнитными волнами»

3. Творческий отчет по теме: «Открытие электромагнитных волн»

и их опытное подтверждение»

- 1) Отчет групп по выполнению лабораторной работы по предложенному плану (см. приложение 1).
- 2) Выполнение теста и его анализ (см. приложение 2).

III. Из истории открытия радио.

1. История открытия радио (см. приложение 3)

2. Лабораторная работа №2 «Сборка действующей модели радиоприемника»

Отчет групп по проделанной работе (см. приложение 1)

- 3) Выполнение теста и его анализ (см. приложение 2).

IV. История развития представлений о природе света.

1. История развития представлений о природе света (семинар).

Вопросы семинара:

1. Первоначальные гипотезы о происхождении света от Аристотеля до Пифагора.
2. Развитие оптики во второй половине XVII века.
3. Практическое применение геометрической оптики. Создание подзорной трубы и микроскопа.
4. Волновая теория света.
5. Гипотезы Ньютона и их развитие.
6. Новые взгляды на теорию света в конце XVIII века.
7. Теория Френеля.
8. Квантовые свойства света.

2. Лабораторная работа №3: «Опытное подтверждение свойств света» (см. приложение 1).

V. Открытие принципа спектрального анализа.

1. Открытие принципа спектрального анализа.

(Показ фильма и презентации по теме: «Спектральный анализ»)

2. Лабораторные работы:

- 1). «Наблюдение спектра электрической лампы при различном накале нити».
- 2). «Наблюдение спектров испускания ионизированных газов и паров металлов»
- 3). «Наблюдение спектров поглощения» (см. приложение 1)

3. Творческий отчет

- 1) отчет о проделанных лабораторных работах (см. приложение 1)
- 2) выполнение теста (см. приложение 2)

VI. История изучения фотоэффекта

1. История изучения фотоэффекта (поисковая работа по группам)

- 1) Обучающимся предлагается работа в группах над поиском презентаций в интернете по данной теме.
- 2) Представление найденной презентации и предложения к ее усовершенствованию (предполагается осуществление всеми членами групп)
- 3) Оценку деятельности каждого участника обсуждают все члены команды.
- 4) Просмотр фильма «Опыты по фотоэффекту»

2. Лабораторные работы: №7 «Исследование зависимости тока фотоэлемента от освещенности», №8 «Исследование зависимости освещенности от угла падения пучка света». (см. приложение 1)

3. Творческие отчеты

1. По лабораторным работам.
2. Контрольное тестирование с использованием тренажера.

VII. Построение исторических экскурсов при раскрытии структуры атома.

- 1) Лекция: « История определения элементарного электрического заряда» с использованием презентации.
- 2) Сообщения обучающихся: «Исторический экскурс взглядов ученых по определению электрического заряда»

- В. К. Рентген
- А. Ф. Иоффе
- Д. Д. Томсон
- Р. Милликен
- А. Комптон
- А. Майкельсон

VIII. Построение исторических экскурсов при раскрытии структуры атома (мозговой штурм)

- 1) Постановка задачи для поисковой деятельности.

Перечислить этапы развития взглядов на строение атома
(предполагается использование различных источников)

- 2) Просмотр фильма «Опыт Резерфорда»
- 3) Контроль знаний по теме: «Атом и атомное ядро»
(см. приложение 2)

Обобщающее занятие по теме курса

- 1) Вводное слово учителя.
- 2) Выступления приглашенных гостей:
 - Работника Ростелеком (развитие радиотелефонной связи в нашем регионе)
 - Представитель отдела экология (состояние электромагнитной экологии нашего района)
 - Медицинский работник (о влиянии электромагнитных излучений на здоровье человека)
 - Психолог (о влиянии электромагнитных излучений на нервную систему ребенка и рекомендации пользования приборами с излучающей способностью)
- 3) Совместное обсуждение прослушанных тем.
- 4) Анкетирование учащихся (см. приложение 4)

Приложение №1

Разработка лабораторных занятий.

Лабораторная работа 1: «Опыты с электромагнитными волнами»

Цель: показать с помощью опытов основные свойства электромагнитных волн.

Оборудование: генератор с излучающим вибратором, приемник, антенна (диполь), гальванометр, металлический экран с двумя щелями, сплошной металлический экран, лист картона или фанеры, парафиновая или стеклянная призма (для наблюдения преломления световой волны).

Опыт 1:

Обнаружение электромагнитных волн.

Источником электромагнитных волн является генератор с излучающим вибратором. Индикатором служит приемник (приемный диполь, подключенный к гальванометру)

Длину вибратора и диполя подбирают одинаковой.

Приемный диполь располагают параллельно вибратору на расстоянии 20 – 30см.

При включении генератора происходит излучение электромагнитных волн. В приемном вибраторе возникает электрический ток, что фиксирует гальванометр. Если длину приемного диполя изменить, то показания гальванометра меняются.

Опыт 2:

Дифракция электромагнитных волн.

Расположить приемник на расстоянии 0,5 – 0,8м от передатчика. Между ними установить металлический экран с двумя щелями шириной по 3см.

Медленно перемещая приемник поперек распространения волн, наблюдать участки громкого и тихого приема. Обратит внимание, что ширина боковых участков громкого приема больше ширины центральной полосы.

Опыт 3:

Преломление электромагнитных волн.

Приемный диполь располагают напротив генератора на расстоянии 1 м. При включении генератора наблюдается слабый сигнал. Между генератором и диполем поместите плоско-выпуклую линзу. Передвигая линзу, найдите положение, при котором сигнал будет максимальным. Между линзой и диполем поместите треугольную призму. Наблюдаем исчезновение сигнала. При опускании диполя сигнал вновь появляется.

Опыт 4:

Отражение электромагнитных волн.

Приемный диполь располагают напротив генератора на расстоянии 1 м. При включении генератора наблюдается слабый сигнал. Между генератором и диполем поместите металлический экран. Сигнал пропадает. Затем поместите лист фанеры или картона. Сигнал слышен.

Подготовьте отчет о проделанной работе:

1. Начертите схему для каждого опыта.
2. Составьте план описания каждого опыта.
3. Сделайте вывод (можно один для всех опытов)

Лабораторная работа 2: «Сборка действующей модели радиоприемника»

Цель: научиться собирать радиоприемник и настраивать его на прием различных радиопередач.

Оборудование: комплект деталей для сборки радиоприемников, батарея аккумуляторов, антенна, заземление, катушки разной индуктивности.

Ход работы.

Основная задача состоит в том, чтобы собрать из готовых деталей простейший радиоприемник прямого усиления, руководствуясь принципиальными схемами. Для контроля собранных приемников учащиеся должны принять радиопередачи ближайших станций.

Начертить схему детекторного приемника с усилителем низкой частоты на транзисторе.

1. Вначале из катушки и конденсатора переменной емкости собрать входной контур приемника.
2. К собранному контуру подключить диодный детектор.
3. Последовательно с детектором включить нагрузочный резистор и параллельно резистору – блокировочный конденсатор, который необходим для замыкания на землю высокочастотной составляющей протектированного сигнала.
4. Усилитель низкой частоты собрать на транзисторе, у которого база и коллектор соединены между собой через постоянный резистор, величиной 50 – 100кОм.
5. Усилитель подключить к нагрузочному резистору детектора через электролитический конденсатор, который подключить в цепь с соблюдением полярности.
6. В коллекторную цепь включить электромагнитные телефоны вместе с блокировочным конденсатором.
7. К собранному приемнику подключить заземление и антенну.
8. Антенну присоединить к контуру через конденсатор.
9. Включить источник питания.

Вращайте ручку конденсатора переменной емкости, произвести настройку на прием работающих радиостанций.

План отчета.

1. Схема радиоприемника.
2. Демонстрация работы радиоприемника.

3. Принцип действия и настройка приемника на различные радиостанции.
4. Сделать вывод и подготовить отчет о проделанной работе.

Лабораторная работа 3: «Опытное подтверждение свойств света».

Цель: показать с помощью опытов основные свойства света.

Оборудование: прибор для изучения законов геометрической оптики, зеркало, стеклянная ванна с водой, непрозрачная цилиндрическая поверхность из плотной бумаги с небольшими отверстиями, универсальный проектор, набор по дифракции и интерференции.

Опыт 1:

Закон отражения света.

При подготовке прибора по геометрической оптике отрегулируйте освещение экрана. С помощью прижима установите плоское зеркало так, чтобы его отражающая поверхность совпадала с горизонтальной осью. Измените угол падения от 0 до 90 градусов. При этом отмечайте углы отражения. Сравните эти углы. Повторите опыт, переведя осветитель из одной части диска в другую (демонстрация свойства обратимости световых лучей). Помещение должно быть затемнено.

Запишите вывод.

Опыт 2:

Законы преломления света.

На экране установите прозрачный полуцилиндр матовой стороной к экрану и плоским срезом вверх так, чтобы он совпадал с горизонтальной осью. Центр полуцилиндра совместите с центром экрана с помощью риски на матовой поверхности полуцилиндра. При демонстрации опыта пользуйтесь средним лучом. Направьте луч в центр полуцилиндра перпендикулярно плоскости. Отклоните падающий луч от

перпендикуляра. Наблюдайте за падающим и преломленным лучами. Повторите опыт при другом угле падения.

Обратите внимание на яркость падающего и преломленного лучей по мере увеличения угла падения.

Запишите вывод.

Опыт 3:

Полное отражение света в воде.

В стеклянную ванну налейте воды (толщиной 7-8см) Перед проекционным аппаратом установите горизонтальную щель, а на объектив наденьте плоское зеркало. Направьте пучок света на боковую стенку ванны. Пронаблюдайте преломление пучка света в воде, полное отражение от поверхности воды и преломление при выходе пучка из ванны. Изменяя угол падения, добейтесь многократного полного отражения света от поверхности воды и дна ванны.

Для лучшего эффекта воду можно подкрасить.

План отчета.

1. Сформулируйте закон отражения света.
2. Сделайте вывод о подтверждении выполнения закона отражения света в проделанных опытах
3. Является ли световой луч обратимым?
4. Сформулируйте законы преломления.
5. Как зависит показатель преломления луча от угла падения?
6. Почему яркость преломленного луча по мере увеличения угла падения меняется?
7. Что такое полное отражение и когда оно наблюдается?

Приведите примеры полного отражения в природе.

8. Сделайте вывод о проделанной работе.

Лабораторная работа 4. «Наблюдение спектра электрической лампы при различном накале нити».

Цель: ознакомиться с элементами спектрального анализа.

Оборудование: спектроскоп, низковольтная лампа на подставке, источник тока, реостат, черный экран.

Ход работы.

Расположите щель спектроскопа вертикально. Перед щелью на расстоянии нескольких сантиметров поместите стойку с лампой так, чтобы нить ее была на высоте щели. Лампу соедините с источником через реостат. За установкой расположите экран.

Сначала лампе дайте полный накал. Наблюдайте сплошной спектр. Увеличивая сопротивление реостата, постепенно уменьшайте накал нити. Все время наблюдайте в спектроскоп уменьшение яркости спектра и постепенное исчезновение его составных цветов, начиная с фиолетового.

План отчета.

1. Что такое спектральный анализ и, на каких физических принципах основан спектральный анализ?
2. Что позволяет определять исследование и анализ спектров?
3. Можно ли по виду спектра судить о температуре раскаленного твердого тела?
4. Сделайте запись о результатах наблюдений.

Лабораторная работа 5: «Наблюдение спектров испускания ионизированных газов и паров металлов»

Цель: установить, что ионизированные светящиеся газы и раскаленные пары металлов дают линейчатые спектры. А также убедиться, что каждый элемент имеет свой характерный для него спектр.

Оборудование: спектроскоп, люминесцентная лампа, неоновая лампа, раствор поваренной соли, раствор соли лития, раствор соли бария, раствор смеси этих солей, газовая горелка.

Ход работы.

Опыт 1.

Направьте спектроскоп на светящуюся люминесцентную лампу. Рассмотрите сплошной спектр. Зарисуйте этот спектр на отчетном листе.

Опыт 2.

Перед спектроскопом установите неоновую лампу. Зарисуйте полученный спектр. Сравните спектры, полученные в первом и втором опытах.

Опыт 3.

В пламя горелки поместите фитиль пропитанный раствором поваренной соли.

Затем фитиль пропитанный раствором соли лития и наконец фитиль пропитанный солью бария. Все эти спектры зарисовать, ориентируясь по линии натрия.

Опыт 4.

В пламя введите фитиль, пропитанный раствором смеси всех солей.

Опыт 5.

Рассмотрите спектр меди, воспользовавшись фитилем, пропитанным раствором соли $CuCl_2$

План отчета.

1. Что такое спектральный анализ и на каких физических принципах основан спектральный анализ?
2. Какие виды спектров вы знаете?

3. Рассказать об основных принципах проведения спектрального анализа.
4. Сделайте вывод из проделанных опытов.

Лабораторная работа 6: «Наблюдение спектров поглощения»

Цель: убедиться, что спектральный анализ можно проводить, наблюдая и спектры поглощения.

Оборудование: источник, реостат, лампа на подставке, колба с кристаллами йода, черный экран.

Ход работы.

С помощью реостата дайте лампе полный накал и наблюдайте через колбу «напросвет» сплошной спектр. Слегка нагрейте дно колбы над пламенем. Йод начнет испаряться, и пары йода заполнят колбу. Обратите внимание на появившиеся три темные полосы поглощения в зелено-синей части спектра. Затем рассмотрите спектр солнечного излучения. Пронаблюдайте ряд темных Фраунгоферовых линий. Эти линии являются спектрами поглощения паров и газов, образующих атмосферу Солнца.

Рекомендации: при наблюдении фраунгоферовых линий щель у спектроскопа нужно сделать как можно уже.

План отчета.

1. Виды спектров и их получение.
2. В чем преимущества спектров поглощения перед спектрами излучения?

3. В отчетном листе сделайте рисунки спектров. Сделайте вывод о проделанной работе.

Лабораторная работа 7 : «Исследование зависимости тока фотоэлемента от освещенности».

Цель: определить зависимость величины фототока от светового потока падающего на фотоэлемент. Сделайте вывод о данной зависимости.

Оборудование: прибор для изучения законов освещенности, электрическая лампа на подставке, собирающая лампа на подставке, микроамперметр, источник, реостат, ключ, провода, фотоэлемент.

Ход работы:

Прибор для изучения законов освещенности представляет собой горизонтальную трубу, укрепленную на двух подставках. Слева трубы находится селеновый фотоэлемент, который соединен гибкими проводами с двумя зажимами, установленными на торцевой части трубы. Фотоэлемент можно поворачивать при помощи рукоятки вокруг горизонтальной трубы на 90 градусов. Угол поворота определяется по шкале угломера. Средняя часть трубы раскрывается на две половины. Закрытые половины образуют вдоль трубы внизу щель, защищенную клапаном из черной материи. В нижней части откидной крышки трубы укреплена шкала, причем нулевое деление шкалы совпадает с плоскостью чувствительного слоя фотоэлемента. Внутри труба имеет несколько защитных ребер и черную матовую окраску. Ребра предохраняют фотоэлемент от отраженных лучей. К прибору прилагается три диафрагмы, одна с матовым стеклом и площадью отверстия 9 кв.см, другая с отверстием площадью 6 кв. см, третья с отверстием 3 кв. см.

1. Микроамперметр присоединяют к зажимам фотоэлемента.
2. Диафрагмы поочередно устанавливают внутри трубы перед фотоэлементом, линзу и лампу вводят внутрь трубы и устанавливают на основании подставки. Высота стоек для линзы и лампочки подобрана так,

что оптический центр линзы и волосок лампы находятся на геометрической оси трубы.

3. Указатель угломера ставят на нулевое деление, а зажимы его соединяют с микроамперметром. Лампу соединяют с источником и реостатом.
4. Изменяя расстояние между линзой и лампой, добейтесь параллельного пучка света, падающего на фотоэлемент. Камеру с фотоэлементом закрыть первой диафрагмой.
5. Изменяйте с помощью реостата накал лампы, старайтесь получить значение микроамперметра такие, чтобы они были кратные трем. Каждый раз показания микроамперметра и относительные площади отверстий диафрагм записывают в таблицу.

Таблица для образца.

№	Величина открытого окна	I, мкА	II, мкА	III, мкА
1	1/1	60	45	30
2	2/3			
3	1/3			

6. Повторите опыт еще два раза, изменяя накал лампы и изменяя показания микроамперметра.

План отчета.

1. Что такое фотоэлемент и в чем его предназначение?
2. Что такое фотоэффект?
3. Сформулировать законы фотоэффекта.
4. По полученным результатам можно сделать вывод о зависимости величины фототока от светового потока, падающего на фотоэлемент.

Лабораторная работа 8. « Исследование зависимости освещенности от расстояния до источника».

Цель: опытным путем определить зависимость освещенности от расстояния до источника света.

Оборудование: прибор для изучения законов освещенности, электрическая лампа на подставке, собирающая лампа на подставке, микроамперметр, источник, реостат, ключ, провода, фотоэлемент.

Ход работы.

1. Из трубы удалите диафрагму и линзу.
2. Фотоэлемент установите перпендикулярно к оси прибора (указатель установить на нулевое деление).
3. Лампе дайте нормальный накал.
4. Двигайте лампу и установите ее против 10-го деления шкалы, затем против 20-го и, наконец, против 30-го.
5. Запишите в таблицу показания микроамперметра и соответствующее этому показанию положение лампы по шкале прибора.

№	Расстояние от лампы до фотоэлемента (см)	Показание микроамперметра (мкА)
1	10	
2	20	
3	30	

По результатам опыта сделать вывод о зависимости освещенности от расстояния до источника.

План отчета.

1. Сформулируйте законы освещенности.
2. Чему равно расстояние наилучшего зрения для нормального глаза при чтении?
3. По результатам опыта сделать вывод о зависимости освещенности от расстояния до источника.

Приложение 2.

Тест по теме: «Электромагнитные волны»

1. Электромагнитная волна ...

- А) поперечная волна Б) продольная волна
С) имеет продольно-поперечный характер

2. В каких единицах измеряется импульс электромагнитной волны?

- А) Вт В) кгм/с С) Дж/м³ Д) Вт/м²

3. Электромагнитные волны впервые были обнаружены в 1887 году...

- А) Д. Максвеллом В) Г. Герцем
С) М. Фарадеем Д) А. Эйнштейном

4. Единица измерения интенсивности электромагнитной волны

- А) Вт/м³ Б) Дж/м³ С) Вт/м² Д) Дж/м²

5. Единственный диапазон электромагнитных волн, воспринимаемый человеческим глазом

- А) микроволновое излучение В) инфракрасное излучение
С) видимое излучение Д) гамма-излучение

6. Излучение, которое обладает наибольшей проникающей способностью

- А) ультрафиолетовое В) рентгеновское

С) СВЧ-излучение

Д) гамма-излучение

7. Самое коротковолновое электромагнитное излучение, занимающее весь диапазон частот $> 3 \cdot 10^{20}$ Гц.

А) ультрафиолетовое

В) рентгеновское

С) СВЧ-излучение

Д) гамма-излучение

8. Интенсивность электромагнитной волны...

А) пропорциональна частоте В) обратно пропорциональна частоте

С) пропорциональна четвертой степени частоты

Д) обратно пропорциональна квадрату частоты

9. Частота электромагнитной волны $5 \cdot 10^{12}$ Гц. Чему равна ее длина волны?

А) $1,7 \cdot 10^4$ м

В) $6 \cdot 10^{-5}$ м

С) $15 \cdot 10^{20}$ м

Д) $1,5 \cdot 10^{20}$ м

10. Сила тока в открытом колебательном контуре изменяется по закону $i = 0,1 \cos 6 \cdot 10^4 \pi t$. Найдите частоту излучаемой электромагнитной волны.

А) $6 \cdot 10^4 \pi$ Гц

В) $6 \cdot 10^4$ Гц

С) $3 \cdot 10^4$ Гц

Д) $3 \cdot 10^4 \pi$ Гц

11. Сила тока в открытом колебательном контуре изменяется по закону $i = 0,5 \sin 500 \pi t$. Найдите длину излучаемой электромагнитной волны

А) $6 \cdot 10^5$ м

В) $1,2 \cdot 10^6$ м

С) $5 \cdot 10^6$ м

Д) $7,5 \cdot 10^{12}$ м

12. На каком расстоянии от антенны радиолокатора находился объект, если отраженный от него радиосигнал возвратился

через **10 мс?** Приставка милли 10^{-3}

А) $3 \cdot 10^6$ м В) $1,5 \cdot 10^6$ м С) $3,3 \cdot 10^4$ м Д) $3 \cdot 10^2$ м

Ответы.

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вариант ответа	С	В	Б	С	С	Д	Д	С	В	С	В	А

Тест «Виды излучений. Спектры. Спектральный анализ»

1 вариант

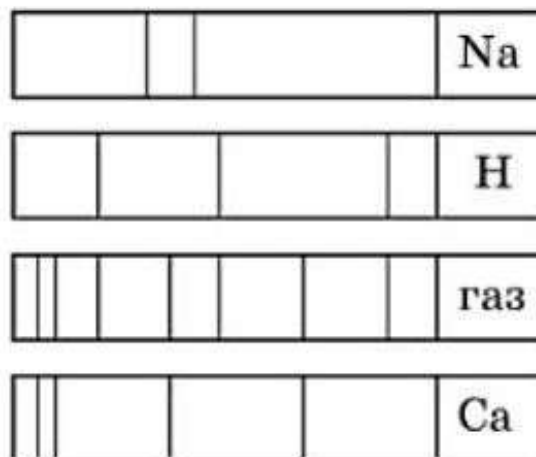
1. Тепловое излучение – это излучение, возникающее за счет
а) внутренней энергии излучающего тела;
б) энергии электронов, бомбардирующих поверхность твердого тела;
в) энергии электромагнитных волн, поглощенных излучающим теплом;
г) энергии, выделяющейся при некоторых химических реакциях
2. Непрерывные (сплошные) спектры дают тела, находящиеся
а) только в твердом состоянии при очень больших температурах;
б) в газообразном молекулярном состоянии, в котором молекулы не связаны или слабо связаны друг с другом;
в) в газообразном атомарном состоянии, в котором атомы практически не взаимодействуют друг с другом;
г) в твердом или жидком состоянии, а также сильно сжатые газы
3. Спектры поглощения бывают
а) только непрерывные и полосатые;
б) непрерывные, линейчатые и полосатые;
в) только непрерывные и линейчатые;
г) только линейчатые и полосатые
4. Длины волн (частоты) линейчатого спектра какого-либо вещества зависят
а) от свойств этого вещества и от способа возбуждения свечения его атомов;
б) только от свойств атомов этого вещества;
в) только от способов возбуждения свечения атомов этого вещества;
г) от свойств атомов этого вещества, от способов возбуждения их свечения, а также от оптических свойств среды, в которой они находятся

5. С помощью спектрального анализа были открыты новые элементы ...

- А. литий и натрий
- Б. литий и калий
- В. рубидий и цезий

6. На рисунке изображены фотографии спектров поглощения Na, H, Ca и неизвестного газа. По виду спектров можно утверждать, что неизвестный газ

- а) натрий (Na), водород (H), кальций (Ca);
- б) водород (H) и кальций (Ca);
- в) натрий (Na) и водород (H);
- г) натрий (Na) и кальций (Ca)



Тест «Виды излучений. Спектры. Спектральный анализ»

2 вариант

1. Электролюминесценция – это излучение, возникающее за счет энергии
 - а) электронов, бомбардирующих поверхность излучающего твердого тела;
 - б) электрического поля, которая сообщается электронам, соударяющимся с атомами излучающегося тела;
 - в) электромагнитных волн, поглощенных атомами излучающего тела;
 - г) выделяющейся при электрическом взаимодействии ионов излучающего тела
2. Линейчатые спектры дают вещества находящиеся
 - а) только в газообразном атомарном состоянии;
 - б) в газообразном молекулярном состоянии;
 - в) в газообразном атомарном и молекулярном состояниях;
 - г) в любых агрегатных состояниях при любых температурах
3. Спектр поглощения - это
 - а) светлые линии на темном фоне линейчатого спектра излучения;
 - б) светлые линии на темном фоне непрерывного спектра излучения;
 - в) темные линии на светлом фоне непрерывного спектра излучения;
 - г) темные линии на светлом фоне линейчатого спектра излучения
4. Спектральный анализ – это
 - а) метод определения вида излучения (теплового, люминесцентного и т. п.) по виду спектра;
 - б) метод определения химического состава вещества по его спектру;

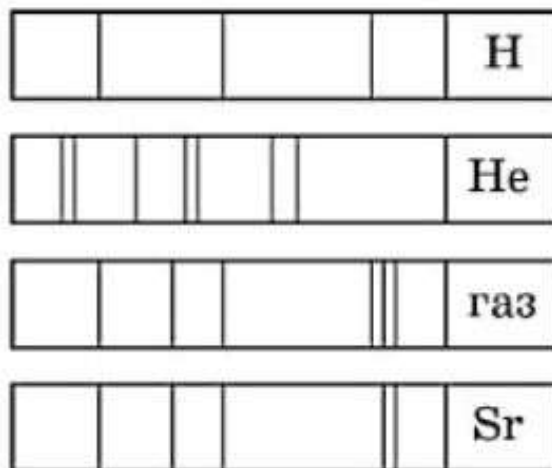
- в) анализ свойства призмы или дифракционной решетки;
 г) определение агрегатного состояния вещества по его спектру

5. Достоинства спектрального анализа:

- А. высокая чувствительность
 Б. малое время измерения
 В. малые количества вещества
 Г. дистанционность измерений

6. На рисунке изображены фотографии спектров излучения Н, He, Sr и неизвестного газа. По виду спектров можно утверждать, что неизвестный газ

- а) водород (H) и гелий (He);
 б) водород (H), стронций (Sr) и гелий (He);
 в) стронций (Sr) и водород (H);
 г) стронций (Sr) и гелий (He)



Вариант/ № задания	1	2	3	4	5	6
1	а	г	б	б	в	а
2	б	а	в	б	г	в

Проверочная работа по теме: «Атом и атомное ядро»

Работа по теме: «Строение атома и атомного ядра» проверяет понимание смысла физических величин и физических законов, владение основными понятиями, понимание смысла физических явлений и умение решать задачи различного типа и уровня сложности. Работа разбита на две части. Первая часть представлена в виде теста(5 заданий) и проверяет теоретические знания по теме. Вторая часть представляет собой практические 5заданий и проверяет умение применять теоретические знания при решении задач.

Вариант 1

1. Кто предложил ядерную модель строения атома?

А. Н. Д. Бор; Б. М. Планк; В. А. Столетов; Г. Э. Резерфорд.

2. Какое из перечисленных ниже утверждений соответствует постулатам Бора?

1) электроны в атоме двигаются по круговым орбитам и при этом излучают электромагнитные волны;

2) атом может находиться только в стационарном состоянии, в стационарных состояниях атом не излучает;

3) при переходе из одного стационарного состояния в другое атом излучает или поглощает энергию.

А. только 1; Б. только 2; В. только 3 Г. 2 и 3.

3. Из каких элементарных частиц состоят ядра атомов всех химических элементов?

1. протон; 2. нейтрон; 3. электрон.

А. 1; Б. 1 и 2; В. 2 и 3; Г. 1 и 3.

4. Произошел самопроизвольный распад ядра. Выделилась или поглотилась во время распада энергия?

А. выделилась; Б. поглотилась;

В. осталась неизменной; Г. среди ответов А, Б, В нет верного.

5. Нейтрон – это частица,

А. имеющая заряд +1, атомную массу 1; Б. имеющая заряд – 1, атомную массу 0;

В. имеющая заряд 0, атомную массу 0; Г. имеющая заряд 0, атомную массу 1.

Задания второго уровня.

6. Сколько протонов Z и нейтронов N в ядре ${}_{92}^{235}\text{U}$?

7. Укажите второй продукт ядерной реакции ${}_{3}^{7}\text{Li} + {}_{1}^{1}\text{H} \rightarrow {}_{2}^{4}\text{He} + ?$

8. Каков состав ядра натрия ${}_{11}^{23}\text{Na}$? (Z – протонов, N – нейтронов)

9. При бомбардировке нейтронами атома ${}_{13}^{27}\text{Al}$ испускается α – частица. В ядро какого изотопа превращается ядро алюминия?

10. Ядро тория ${}_{90}^{230}\text{Th}$ превратилось в ядро радия ${}_{88}^{226}\text{Ra}$. Какую частицу выбросило ядро тория?

Вариант 2

1. Атомное ядро имеет заряд:

- А. положительный; Б. отрицательный;
В. не имеет заряда; Г. у различных ядер различный.

2. Чем отличается атом, находящийся в стационарном состоянии, от атома в возбужденном состоянии?

- А. отличий нет; Б. отличается расположением электронов в оболочке атома;
В. отличается числом электронов.

3. Бета излучение – это...

- А. электроны, движущиеся со скоростью, близкой к скорости света;
Б. электромагнитное излучение большой частоты; В. ядро гелия.

4. Изотопы – это...

- А. элементы с одинаковым химическим составом и одинаковой атомной массой;
Б. элементы с различным химическим составом, но одинаковой атомной массой;
В. элементы с одинаковым химическим составом, но с различной атомной массой.

5. Масса покоя ядра всегда...

- А. меньше суммы массы покоя слагающих его протонов и нейтронов;
Б. больше суммы массы покоя слагающих его протонов и нейтронов;
В. равна сумме массы покоя слагающих его протонов и нейтронов.

Задания второго уровня.

6. Ядро азота ${}^{17}_7N$ захватило α частицу (4_2He) и испустило протон (1_1H). Ядро какого элемента образовалось?
7. При поглощении нейтрона ядром азота ${}^{14}_7N$ испускается протон. В ядро какого изотопа превращается ядро азота?
8. Каков состав ядра фтора ${}^{19}_9F$? (Z – протонов, N – нейтронов)
9. Ядро какого изотопа образовалось в результате столкновения α - частиц с ядром бериллия 9_4Be , если кроме этого ядра продуктом реакции был один нейтрон?
10. В результате захвата α – частицы ядром изотопа ${}^{14}_7N$ образуется неизвестный элемент и протон. Определите неизвестный элемент.

Ответы

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	Г	Г	Б	А	Г	235	гелий	(11,12)	натрий	альфа
Вариант 2	А	Б	А	В	А	кислород	углерод	(9,10)	углерод	кислород

Приложение №3

Разработка занятия (лекция) **Из истории открытия радио**

Как известно, Герц не предвидел возможности применения электромагнитных волн в технике. В самом деле, было трудно увидеть в слабых искорках, которые Герц рассматривал в лупу, будущее средство связи, перекрывающие ныне космические расстояния до Венеры и Марса и позволяющее управлять самоходным аппаратом на Луне. Даже человеку с неистощимой фантазией, знаменитому писателю Жюль Верну не удалось предвидеть радиосвязь, и герои его романа "Плавучий остров", написанного после опытов Герца, не знают способов беспроволочной связи. Вообще между принципиальным открытием и его техническом приложением лежит огромное расстояние. Эйнштейн не предвидел в обозримом будущем возможной реализации соотношения $E=mc^2$, Резерфорд считал химерой использование атомной энергии. Только люди с особыми способностями могут найти разумное техническое воплощение научной идеи. Именно такими способностями обладал замечательный русский физик Александр Степанович Попов,



продемонстрировавший примерно через год после смерти Герца первый радиоприемник, открывший возможность практического использования электромагнитных волн для целей беспроволочной связи.

Александр Степанович Попов родился 16 марта 1859 года на Урале (поселок Турьинский рудник) в семье священника.



После окончания в 1877 году общеобразовательных классов Пермской духовной семинарии он не стал продолжать духовное образование, а поступил на физико-математический факультет Петербургского



университета.

В университете его увлекала электротехника. Он работал монтером в товариществе "Электротехник", и впервые его труды в 1882 году были

посвящены динамо-электрическим машинам.

Хотя Попов был оставлен при университете для подготовки к профессорскому званию, он долго не пробыл в аспирантуре, как бы сказали сейчас, и с 1883 году стал преподавателем Минского офицерского класса в Кронштадте, совмещая эту должность с педагогической работой в Техническом училище Морского ведомства в Кронштадте. В Минном офицерском классе Попов проработал до 1901 года, когда он был избран профессором кафедры физики Электротехнического института в Петербурге.



В 1905 году он был избран директором института и в этой должности скончался от кровоизлияния в мозг 13 января 1906 года.

По роду своей служебной деятельности А.С.Попов был тесно связан с военно-морским флотом, и именно во флоте произошло рождение великого открытия. Исторические условия для открытия созрели, к нему разными путями в разных странах почти одновременно шли несколько людей: Попов, Резерфорд, Маркони и другие. Первым добился успеха А.С.Попов. в 1889 году А.С.Попов прочитал в собрании минных офицеров цикл лекций "Новейшие исследования о соотношении между световыми и электрическими явлениями" по следующей программе:

1. Условия происхождения колебательного движения электричества и распространение электрических колебаний в проводниках.
2. Распространение электрических колебаний в воздухе - лучи электрической силы. Отражение, преломление и поляризация электрических лучей
3. Актиноэлектрические явления - действие света вольтовой дуги на электрические заряды.

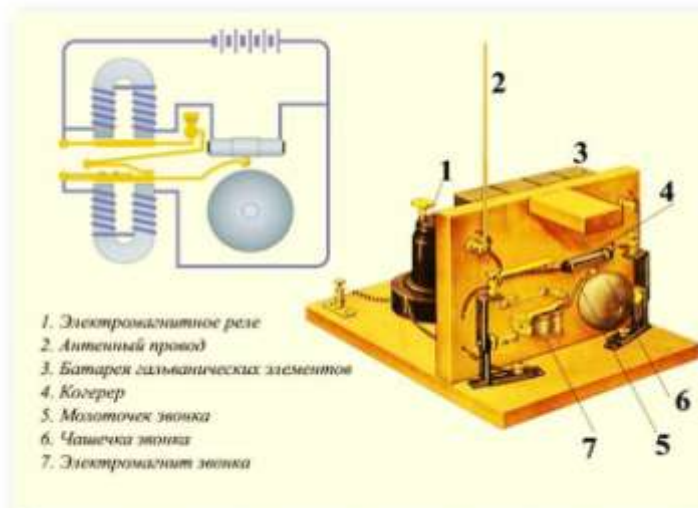
Эти лекции сопровождались демонстрациями опытов Герца. Они имели большой успех, и Морской технический комитет предложил морскому министерству повторить лекции с демонстрациями в Петербурге, в Морском музее для петербургских офицеров. "Опыты, произведенные германским профессором Герцем в доказательство тождественности электрических и световых явлений, - говорилось в этом предложении, - представляют большой интерес не только в строго научном смысле, но также и для уяснения вопросов электротехники.

Очевидно, что А.С.Попов уже говорил в своих лекциях о возможности практического использования волн Герца, и руководящие лица русского военно-морского флота заинтересовались этим. Морское министерство согласилось на повторение лекций Попова в Петербурге и выделило необходимые средства на перевозку приборов. Лекция: "Об электрических колебаниях с повторением опытов Герца" состоялась в Морском музее 3 апреля 1890 г. Можно с большим основанием утверждать, что А.С. Попов был не только одним из первых в России "пропагандистом герцологии" (термин Столетова), но и тем, кто сразу оценил практическое значение открытий Герца и начал решать задачу их технического использования.



7 мая 1895 года А.С.Попов на заседании физического отделения Русского физико-химического общества демонстрировал сконструированный им радиоприемник. Этот день в нашей стране ежегодно отмечается как день рождения радио.

Детектором электрических колебаний в приемнике Попова был изобретенный в 1890 Бранли (1844-1940) прибор, названный английским ученым Оливером Лоджем (1851-1940) когерером. Это был своеобразный полупроводник. Стеклоанная трубка, наполненная металлическими опилками, была плохим проводником электричества. Однако под воздействием электрических колебаний ее электропроводность резко возрастала. В опытах Бранли она менялась от миллионов до сотен и десятков ом. Это уменьшение сопротивления сохраняется и после прекращения воздействия колебаний "иногда более 24 часов" по наблюдению Бранли. Трубку можно вернуть в состояние плохой электропроводности "слабыми отрывистыми ударами по дощечке, которая



поддерживает трубку.

Лодж в 1894 году прочитал в Лондонском Королевском обществе лекцию памяти Герца под названием "Творение Герца". Здесь он говорил и о трубке Бранли: "Этот прибор, который я называю когерером, удивительно чувствителен как детектор герцевских волн.

В опытах Лоджа когерер чувствовал влияние искры на расстоянии сорока ярдов около 40 м). Лодж применял различные способы приведения когерера в рабочее состояние, в том числе и с помощью вибраций электрического звонка, смонтированного на одной доске с когерером. Однако Лодж не додумался до использования звонка и как регистратора поступившего сигнала и как автомата для приведения когерера в рабочее состояние. Это сделал А.С.Попов. Попов же применил антенну для улавливания электромагнитных волн. Сочетав звонок, когерер, антенну, А.С.Попов построил прибор, который позже (в июле 1895 года) был назван Д. А. Лачиновым "грозоотметчиком", имея ввиду его применение как регистратора грозовых разрядов. Однако Попов своим приемником пользовался и для приема волн, создаваемых передатчиком. В своей статье "Прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний", опубликованной в журнале Русского физико-химического общества в 1896 г., А.С.Попов писал: " В соединении с вертикальной проволокой длиной 2,5 метра прибор отвечал на открытом воздухе колебаниям, произведенным большим герцевым вибратором (квадратные листы

40 сантиметров в стороне) с искрой в масле, на расстоянии 30 сажен
Эти строки писались в декабре 1895 г. Таким образом, А.С.Попов в 1895 г. проводил опыты по передаче и приему электромагнитных волн на расстоянии до 60 м. Летом того же года его прибор использовался для регистрации электрических возмущений в атмосфере как при наличии грозových разрядов, так и при отсутствии гроз. А.С.Попов заканчивал свою статью словами, что "прибор при дальнейшем усовершенствовании его может быть применен к передаче сигналов на расстоянии при помощи быстрых электрических колебаний". При этом он указывал на необходимость создания достаточно мощного генератора таких колебаний.

20 января 1897 г. А.С.Попов выступил на страницах газеты "Котлин" со статьей "Телеграфирование без проводов". Заглавие статьи ясно указывает, что в ней идет речь не о передаче и приеме осмысленного текста условным кодом. Статья появилась в связи с сообщением об опытах Маркони. Попов напоминает, что прибор, аналогичный описанному в сообщении, был им построен в 1895 г. и демонстрировался на заседании физического отделения Русского физико-химического общества в апреле. Он указывал, что его прибор "приспособлен для опытов с электромагнитными волнами" и демонстрировался на научных заседаниях и лекциях.

А.С.Попов указывает, что с помощью этого прибора он отмечал грозových разряды на расстоянии "более 25 верст". Он подчеркивает, что сигнализация электрическими волнами "и сейчас возможна", но герцевские вибраторы как источник электрических лучей "очень слабы". Указав, что действие тумана на электрические волны "не было наблюдаемо", Попов подчеркивает, что "можно ожидать существенной пользы от применения этих явлений в морском деле...". И в дальнейшем А.С.Попов неустанно работает над разработкой радиотелеграфной связи для флота.



Работая для флота и отчетливо понимая всю важность этой работы для своей родины, А.С.Попов не спешил с печатными публикациями, стремясь информативировать лишь специальную аудиторию: морских офицеров и ученых. Но с момента появления в печати сведений о работе Маркони А.С.Попов был вынужден выступить в защиту своего приоритета. Статья в газете "Котлин" от 20 января 1897 г. была первым таким выступлением А.С.Попова.

Гульельмо Маркони (1874-1937) в июне 1896 г. сделал заявку на патент для своего изобретения. Патент на "усовершенствования в передаче электрических импульсов и сигналов и в аппаратуре для этого" был выдан Маркони 2 июля 1897 г., т.е. спустя более двух лет после демонстрации А.С.Поповым своего приемника. Патент Маркони был английским и закреплял его приоритет в Англии. А.С.Попов ограничился сообщением 7 мая 1895 г. и печатной публикацией 1896 г. и своего изобретения не патентовал.

Исторически приоритет А.С.Попова бесспорен, он бесспорен с точки зрения научного приоритета. Но юридически патент Маркони, хотя и является только английским, был правовым актом, закрепляющим авторство изобретателя. Маркони был капиталистическим дельцом, он ничего не публиковал и не сообщал до подачи на патент, он стремился закрепить не научный, не исторический приоритет, а юридический. И хотя истории науки нет никакого

дела до юридической стороны, она решает вопрос с точки зрения исторической правды, находятся историки науки, которые защищают приоритет Маркони. Заслуга Маркони в дальнейшем развитии радио бесспорна, в развитии, но не в открытии. Исторически точно установленным фактом является тот факт, что открытие радио было сделано А.С.Поповым и дата первого публичного сообщения об этом открытии 25 апреля старого стиля, 7 мая нового стиля 1895 г. являются датой одного из величайших изобретений в истории человеческой культуры.



А.С.Попов Г.Маркони шли от одной схемы радиоприемника, используя принцип когерера. Другим путем проблему передачи сигналов на расстояние пытался решить Эрнест Резерфорд (1871-1937). Еще находясь в Новой Зеландии, он изучал намагничивание железа высокочастотными разрядами. Результаты своих исследований он опубликовал в "Трудах Ново-Зеландского института" за 1894 г. Переехав в Кембридж, он продолжал заниматься этим вопросом и, установив уменьшение намагничивания стального стержня под

влиянием электрических колебаний, предложил воспользоваться этим эффектом для детектирования электрических колебаний. Статья Резерфорда "Магнитный детектор электрических волн и некоторые его применения" была опубликована в 1897 г., в год выдачи патента Маркони. В этой статье Резерфорд сообщил, в частности, об использовании детектора в опытах по обнаружению электромагнитных волн на больших расстояниях. Он писал: "Мы работали с вибратором Герца, имеющим пластины площадью 40 см² и короткий разрядный контур; мы получили достаточно большое отклонение магнитометра на расстоянии 40 ярдов, причем волны проходили через несколько толстых стенок, расположенных между вибратором и приемником". "В дальнейших опытах была поставлена задача - определить максимальное расстояние от вибратора, на котором можно обнаружить электромагнитное излучение..." "Первые опыты проводились в лабораториях Кембриджа, причем приемник находился в одном из дальних зданий. Достаточно большой эффект был получен на расстоянии около четверти мили от вибратора, и, судя по величине отклонения, эффект можно было бы заметить на расстоянии, в несколько раз большем. Но в этом же, 1897 г., когда была опубликована эта статья, Резерфорд узнал о результатах Маркони и прекратил дальнейшие опыты со своим детектором. Его внимание привлекла область, в которой ему было суждено обессмертить свое имя, - радиоактивность. Проводя исследования в этой области, он пришел к открытию атомного ядра и первых ядерных реакций. История открытия радио, в которой сплелись имена многих исследователей разных стран, еще раз подтверждает важный закон истории науки, о котором писал Ф. Энгельс в 1894 г., за год до открытия радио, говоря, что, если время для открытия созрело, "это открытие должно было сделано".

Открытие радио подтвердило справедливость теории Максвелла высшим критерием истины - практикой. Теория Максвелла выдвинула перед физикой ряд острых и глубоких вопросов, решение которых привело к новому революционному этапу в истории физики.

Приложение №4

Анкета

1. Название элективного курса.

2. Фамилия, имя, отчество преподавателя по данному курсу.

3. Почему ты выбрал(а) данный курс?

a. Из-за интереса к предмету, теме.

b. По совету друга.

c. По совету учителя.

d. Другое _____

4. Количество посещенных тобою занятий по данному курсу.

a. Посетил все занятия (100%).

b. Посетил больше половины (>50%).

c. Посетил меньше половины занятий (<50%).

5. Если ты посетил меньше половины занятий, то укажи причину пропусков.

a. По болезни.

b. Стало не интересно.

c. Другое _____

6. Помог ли тебе данный курс определиться с выбором профиля дальнейшего обучения?

a. Да. (Укажи профиль _____)

b. Нет.

c. Затрудняюсь ответить.

7. Узнал ли ты при изучении курса что-то новое по теме курса?

a. Да.

b. Нет.

c. Затрудняюсь ответить.

8. Помог ли тебе данный курс узнать что-то новое о своих способностях и

возможностях?

- a. Да.
- b. Нет.
- c. Затрудняюсь ответить.

9. Какие формы занятий тебе понравились при изучении данного курса?

- a. Лабораторные работы.
- b. Просмотр фильмов.
- c. Поисковые задания.
- d. Составление презентаций.
- e. Другое (что именно) _____

10. Твои предложения по поводу продолжения этого курса...

Благодарим Вас за ответы.

Список литературы:

1. Ильин В.А. История физики. - М: Издательский центр “Академия”, 2003.
2. Интегрированные уроки физики. 7-11 классы. Авт. Горлова И.В. Основные темы средней и старшей школы, игровые уроки, творческие задания. «Вако», Москва, 2011
3. Презентация к занятию:
<http://prezentacii.com/obschestvoznanie/2384-aspopov.html>
4. Нестандартные уроки, исторические обзоры, самостоятельные и контрольные работы, эксперименты, тесты. «Вако», Москва, 2011
5. А.С. Енохович, О.Ф. Кабардин, Ю.А. Коварский и др. Хрестоматия по физике – М.: Просвещение 2012 г.
6. Шахмаев Н.М. Шилов В.Ф. Физический эксперимент в средней школе. Москва. Просвещение. 2010г.
7. Практикум по физике в средней школе под редакцией Покровского А.А. Москва. Просвещение. 2012г.
8. Физика. Контрольные работы в новом формате. 11 класс. Авт. Годова И.В. 2013г.
9. «Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля. Физика. Часть 1-2. Для средней полной школы», Авторы: Коноплич Р.В., Орлов В.А., Добродеев Н.А., Татур А.О. – М.: «Интеллект Центр», 2012 г.
10. Марон, Марон: Физика. 11 класс. Дидактические материалы 2013 г.
11. Контрольные работы в виде тестов. «Интеллект-Центр», Москва, 2013
12. <http://www.abitura.com/handbook/>
13. <http://www.all-fizika.com/>
14. <http://www.femto.com.ua/>
15. <http://www.ihst.ru/aspirans/Fizika.htm>
16. <http://www.eduspb.com/node/>