**Урок физики по теме "Фотоэффект"**

***Цели урока:***

1. Образовательные: сформировать у учащихся представление о фотоэффекте и изучить его законы, которым он подчиняется; проверить законы фотоэффекта с помощью виртуального эксперимента.
2. Развивающие: развивать логическое мышление, учить моделировать процессы на компьютере, анализировать результаты эксперимента.
3. Воспитательные: воспитание коммуникабельности (умения общаться), внимания, активности, чувство ответственности, привитие интереса к предмету.

***Вид урока***: изучение нового материала.

***Тип урока***: комбинированный

***Оборудование:***

Компьютерная презентация “ Фотоэффект ”: краткие биографии ученых – М. Планк, А. Г. Столетов, А. Эйнштейн, основные схемы, термины, понятия и формулы темы.– СД “Физика 7-11 класс” (разработаны компаниями “Кирилл и Мефодий”, )

***Наглядные пособия***: презентация, сопровождающая различные этапы урока.

**Ход урока**

**I. Организационный момент.**

[**Презентация**](http://festival.1september.ru/articles/599018/pril.ppt)

– Тема сегодняшнего урока “Фотоэффект”.

При рассмотрении этой интересной темы мы продолжаем изучать раздел “Квантовая физика”, постараемся выяснить какое действие оказывает свет на вещество и от чего зависит это действие. Но сначала мы повторим материал, пройденный на прошлом уроке, без которого сложно разобраться в тонкостях фотоэффекта. На прошлом уроке мы рассмотрели гипотезу Планка.

**II. Актуализация знаний.**

Повторение по пройденной теме “Квантовая физика”.

Давайте ответим на следующие вопросы.

1. С какими трудностями столкнулась теория теплового излучения?
2. Кто указал путь выхода из этих трудностей?
3. В чем суть гипотезы Макса Планка?
4. От чего зависит энергия кванта излучения и чему она равна?
5. Чему равна постоянная Планка?

**III. Изучение нового материала**

1. *Фотоэлектрический эффект* был открыт в 1887 году немецким физиком **Г. Герцем** и в 1888–1890 годах экспериментально исследован А. Г. Столетовым. Наиболее полное исследование явления фотоэффекта было выполнено Ф. Ленардом в 1900 г. К этому времени уже был открыт электрон (1897 г.,**Дж. Томсон**), и стало ясно, что фотоэффект (или точнее – внешний фотоэффект) состоит в вырывании электронов из вещества под действием падающего на него света.

(Слайд 2)

Согласно гипотезе М. Планка, электромагнитная волна состоит из отдельных фотонов и излучение происходит прерывно – квантами, фотонами. Таким образом и поглощение света должно происходить также прерывно – фотоны передают свою энергию атомам и молекулам вещества целиком.

(Слайд 3)

Одним из подтверждений правильности квантовой теории было объяснение Альбертом Эйнштейном явления фотоэффекта. (Слайд 4) **(показывается видеофильм из*ППС“Физика 7-11 класс” (разработаны компаниями “Кирилл и Мефодий” )***

**3. Вопросы к классу по демонстрациям:**

Пластинка из какого металла использована в опыте?

Что происходило с цинковой пластинкой, заряженной отрицательно, при облучении ее ультрафиолетовым светом?

Наблюдалось ли подобное явление при облучении пластины ультрафиолетовым светом, проходящим через стекло?

Наблюдалось ли явление, когда пластинка была заряжена положительно?

Как называется явление, которое вы пронаблюдали?

Откройте рабочие тетради, запишите тему урока и запишите формулировку явления фотоэффекта.

**4. Исследование фотоэффекта.**

(Слайд 5)

Первые опыты по фотоэффекту были начаты Столетовым уже в феврале 1888 года.

(Слайд 6 )

В экспериментах использовался стеклянный вакуумный баллон с двумя металлическими электродами, поверхность которых была тщательно очищена. К электродам прикладывалось некоторое напряжение *U*, полярность которого можно было изменять с помощью двойного ключа. Один из электродов (катод K) через кварцевое окошко освещался монохроматическим светом некоторой длины волны ?. При неизменном световом потоке снималась зависимость силы фототока *I* от приложенного напряжения.

( Слайд 7)

Далее при объяснении нового материала используем программу "Открытая физика 2.6 Часть 2", раздел “Квантовая физика , “ фотоэффект” ”.

**5. Самостоятельная работа с компьютером .**

* Откройте в разделе “Квантовая физика” окно модели “ Фотоэффект” .

На экране дисплея высвечивается модель с заданными параметрами:

Длина волны = 540 нм, мощность излучения P = 0,5 мВт , задерживающее напряжениеU0= 1,5 В. Сделаны расчеты значений энергии фотона зеленого света hv = 2,3 эВ и фототока I = 0,402 мА.

Используя возможности модели, меняем параметры, наблюдая, что происходит. Для того, чтобы сделать определенные выводы не стоит одновременно изменять все параметры. Чтобы провести сравнительный анализ происходящих изменений, необходимо зафиксировать первоначальные параметры, вернувшись к первоначальным данным модели.

1. Выполните задания

Слайд 8-14

1. Сделайте выводы и выпишите из текста основные формулы с пояснениями.

*E* = *hhttp://festival.1september.ru/articles/599018/Image9154.gif* – энергия фотона;

http://festival.1september.ru/articles/599018/Image9152.gif  – уравнение Эйнштейна для фотоэффекта

mv2/2 = eU0 – максимальное значение кинетической энергии фотоэлектрона;

http://festival.1september.ru/articles/599018/Image9153.gif  – минимальная частота света, при которой возможен фотоэффект ;

V max = hc/ Aвых – максимальная частота света, при которой возможен фотоэффект .

1. Запишите законы фотоэффекта (Слайды 15)

Беседа с уточнением терминов и понятий.

1. Явление испускания электронов веществом под действием света, называется…
2. Число электронов, вырываемых светом с поверхности вещества за 1с, прямо пропорционально…
3. Кинетическая энергия фотоэлектронов линейно возрастает с … и не зависит от …
4. Для каждого вещества существует наименьшая частота света, при которой еще возможен фотоэффект. Эта частота называется…
5. Работа, которую нужно совершить для вырывания электронов с поверхности вещества, называется…(Слайд 16)
6. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта (формулировка)… (Слайд 17)

**IV. Закрепление и обобщение знаний.**

Используя выписанные вами формулы, решите задачи.

Задача 1. Какова наименьшая частота света, при которой еще наблюдается фотоэффект, если работа выхода электрона из металла 3,3\*10-19 Дж?

Задача 2.Определите максимальную скорость фотоэлектронов, если фототок прекращается при задерживающей разности потенциалов 1В (заряд электрона – 1,6\*10-19Кл; масса электрона -9,1\*10-31кг)

**V. Рефлексия.**

**VI. Домашнее задание.**

Учебник Физика 11 под ред. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев.  § 88-89 Упр. 12 № 6.