**Урок «СУД НАД КЛАССИЧЕСКОЙ ФИЗИКОЙ».**

**Урок коммуникативного типа.**

**Коммуникативные учебные действия:**

планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение цели, функций участников, способов взаимодействия;

сотрудничество в поиске и сборе информации;

умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли , владение монологической и диалогической формами речи.

*Подготовка к уроку.*

За несколько дней до урока класс делят на группы свидетелей защиты и свидетелей обвинения. Выбираются главный судья, народные заседатели, прокурор, адвокат, подсудимый и ученый секретарь суда.

 Подбираются демонстрационные опыты, кадры диа- и кинофильмов, которые могли бы служить вещественными доказательствами и документальными кадрами правоты или обвинения подсудимого.

 Подготавливаются материалы из истории физики, которые в речи подсудимого составят биографию физического явления, закона или физической величины. Кроме того, ученый секретарь суда может подготовить исторические документы, присланные в распоряжение суда от имени ученых, работавших в области обсуждаемой проблемы.

 *Правила игры.*

На уроке идет соревнование между двумя группами свидетелей. Однако в отличие от других игр-соревнований победитель определяется не столько степенью подготовленности команд, сколько сущностью самого физического явления. Это должно найти отражение в решении суда.

 По правилам игры выступление на суде является не правом, а обязанностью ее участников (отчетом о выполнении домашнего задания). Если цель домашней работы была правильно объяснена учащимся и они с желанием включились в игру, то эта игра в большей степени, чем любой опрос, будет стимулировать творческую активность учащихся.

 Арбитрами в ходе суда выступают судья и народные заседатели. В случае неверных или неполных объяснений свидетелей они задают уточняющие вопросы, дополняют, исправляют и т.д.

***Основные этапы урока.***

1. *Организационный момент. 1 мин.*
2. *Постановка целей урока учащимися. 2 мин.*
3. *Фронтальный коллективный сбор информации по теме урока. 7 мин.*
4. *Выступления групп с использованием домашних заготовок (презентаций)30 мин.*
5. *Оценка выступлений. Рефлексия.5 мин.*

***Описание основной части урока.***

*Свидетель 1.* Классическая физика не может объяснить явление фотоэффекта, так она предполагает, что энергия поглощается веществом непрерывно.

*Прокурор.* Каковы подробности, усугубляющие вину Классической физики?

*Свидетель 1*. Больше ничего не могу дополнить.

*Прокурор.* В таком случае скажите, как квантовая теория объясняет явление фотоэффекта?

*Свидетель 1*. Квантовая теория полагает, что энергия излучается и поглощается порциями, поэтому энергия кванта расходуется на совершение работы выхода, т.е. работы, которую нужно затратить для извлечения электрона из металла, и на сообщение ему кинетической энергии. Этим можно объяснить, например, увеличение числа вылетающих электронов с увеличением интенсивности света, так как увеличение интенсивности света означает увеличение количества квантов.

*Прокурор.* Что называют красной границей фотоэффекта?

*Свидетель 1.* Это максимальная длина волны, при которой фотоэффект еще наблюдается.

*Прокурор.* Тем самым вы подтверждаете, что максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов зависит от частоты (или длины волны падающего света), не зависит от интенсивности света, как утверждала Классическая физика.

*Свидетель 1*. Да.

*Прокурор.* Слово предоставляется следующему свидетелю.

*Свидетель 2.* Классическая физика не смогла объяснить строение атома и его устойчивость. (Подробно объясняет свою точку зрения).

*Главный защитник.* Прошу повторить: почему же атом по законам Классической физике излучает?

*Свидетель 2.* Излучает любая ускоренно движущаяся заряженная частица.

*Главный защитник.* Прошу заметить, что это верно.

*Член суда.* А как же все-таки атом излучает?

*Свидетель 2.* Атом излучает, когда электрон переходит с дальней на ближнюю стационарную орбиту.

*Член суда.* Чем вы руководствовались в свои показаниях?

*Свидетель 2.* Постулатами Бора. (Объясняет).

*Прокурор.* Слово предоставляется следующему свидетелю.

*Свидетель 3.* Классическая физика не могла дать объяснение линейчатому спектру, так как она предполагала, что энергия атомом испускается непрерывно, а, значит, в спектре должны быть все линии.

*Прокурор.* Прошу подчеркнуть, каково же главное противоречие Классической физики с экспериментом в данном случае.

*Свидетель 3.* Энергия излучается не непрерывно, а квантами, т.е. порциями. (Объясняет образование линейчатого спектра).

*Прокурор.* Слово предоставляется следующему свидетелю.

*Свидетель 4.* Классическая физика не смогла объяснить существование коротковолновой границы рентгеновского спектра. Как уже упоминалось, любая ускоренно движущаяся заряженная частица излучает электромагнитные волны. Если вспомним механизм рентгеновского излучения, то мы убедимся в том, что электромагнитные волны излучаются электроном, уменьшающим свою скорость до нуля и, следовательно, по Классической физике, излучающим непрерывно и все длины волн, начиная с нуля. А эксперимент показывает, что существует коротковолновая граница рентгеновского спектра.

*Главный защитник.* Почему вы обвиняете Классическую физику именно в том, что она не могла объяснить рентгеновское излучение?

*Свидетель 4.* Это глубоко личное. Мне очень часто приходилось пользоваться услугами рентгеновских установок.

*Главный защитник.* Прошу суд учесть, что свидетель необъективен в своих показаниях.

*Прокурор.* Слово предоставляется следующему свидетелю.

*Свидетель 5.* Классическая физика не смогла объяснить правило Стокса для люминесценции. И лишь квантовая теория дала простое объяснение: почему при люминесценции длина волны излучаемого света больше длины волны падающего излучения.

*Главный защитник.* Как именно удалось показать, что люминесценцию можно объяснить, если предположить, что поглощение происходит квантами?

*Свидетель 5.* Затрудняюсь ответить.

*Главный защитник.* Прошу суд заметить, что свидетель некомпетентен в этом вопросе.

*Член суда.* Вопрос к свидетелю: все ли виды люминесценции объяснила квантовая теория?

*Свидетель 5.* Все.

*Член суда.* Нет, квантовая теория объяснила только фотолюминесценцию. Вспомните, какие виды люминесценции вы еще знаете?

*Свидетель 5.* Хелюминесценцию, электролюминесценцию.

*Прокурор.* Слово предоставляется последнему свидетелю обвинения. Свидетели защиты, приготовьтесь.

*Свидетель 6.* Я считаю, что тягчайшим преступлением Классической физики является то, что она считала пространственные и временные промежутки абсолютными.

*Прокурор.* Чтобы выяснить, имеете ли вы право заявлять подобное и давать показания в этом вопросе, ответьте, пожалуйста, какова будет скорость одной фантастической ракеты относительно другой, если они движутся навстречу друг другу с некоторыми скоростями относительно земли.

*Свидетель 6.* В уме подсчитать трудно, но я твердо знаю, что простым законом сложения скоростей здесь пользоваться нельзя.

*Прокурор.* Мы убедились, что вы разбираетесь в этом вопросе. Продолжайте.

*Свидетель 6.* На самом деле пространственные и временные промежутки относительны, т.е. зависят от выбора системы отсчета. Теория относительности дает нам формулы

 l =$l\_{0}\sqrt{1-\frac{v^{2}}{c^{2}}}$ , t = $\frac{t\_{0}}{\sqrt{1-\frac{v^{2}}{c^{2}}}}$ ,

которые показывают, что расстояния и промежутки времени зависят от скорости движения системы отсчета.

 *Главный защитник.* При каких скоростях эти зависимости существенны?

 *Свидетель 6.* При скоростях, близких к скорости света.

*На этом заседании суд может вынести частное определение в адрес учащихся:* ***познавайте законы физики настолько, чтобы ответить их на экзамене только на 4 и 5!***