Урок с использованием игровых технологий (устный журнал)

Целью журнала является: показать связи физики и криминалистики, что объединяет эти две такие, на первый взгляд, непохожие области знания, две самостоятельные науки.

Все учителя знают, как важно сделать процесс познания физики для учащихся интересным. Один из путей: включение материала, привлекательно­го не только для тех, кто обладает физико-мате­матическими склонностями, но и для тех, кто имеет влечение к гуманитарным наукам.

Учеников нужно учить способу приобретения знаний, эта задача хорошо решается на примерах проведения нетрадиционных уроков, материал устного журнала "Физика и кри­миналистика", содействует решению этой задачи

 **Следствие ведут знатоки (11 класс)**

**Цели:** **образовательная:** обобщение знаний приобретенных в течение

 пяти лет изучения физики;

 **развивающая:** развитие познавательного интереса, внимания,

 сообразительности, находчивости;

 **воспитательная:** содействовать формированию представлений об

 общей физической картине мира, воспитывать

 умения принимать самостоятельные решения.

**Тип урока**: урок обобщения и применения теоретических знаний

**Пояснительная записка:**

* Из обучающихся класса выбирается две группы, два корреспондента, заданный заранее материал готовится самостоятельно;
* Работа ведется фронтально и по группам, вопросы задаются корреспондентами, отвечать может любой обучающейся;
* За самый точный ответ выставляется бал;
* Обучающиеся набравшие больше всего баллов считаются самыми
* эрудированными;

 **Оформление доски: Эпиграфы:**

« *Ум заключается не только в знании,*

 *но и в умении прилагать знания на дел*е» Аристотель

 « *Я никогда не гадаю. Очень дурная привычка: действует гибельно*

 *на способность логически мыслить»* Шерлок Холмс.

 **Ход урока.**

**Корреспондент:** Физика наукао природе, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие закономерности природы, строение и законы движения материи. В зависимости от ориентированности на потребителя получаемого знания выделяют фундаментальную и прикладную физику.

 Мы сегодня, будем говорить об удивительных

 вещах, до которых может дойти человеческий ум!

Но дальше, ввысь, к пределам всех дерзаний

 Творящий гений над землей парит,

 Создание возникает из создания,

Гармония гармонию творит. ( Ф. Шиллер)

Сегодня мы проводим представление двух частных сыскных агентств.

 **Страница 1.**

 **Выдающиеся физики мира и криминалистика, представление Ч.С.А.**

1. Представление заключается в объявлении об открытии Ч.С.А.,

его название, характеристика услуг, которые оно оказывает.

**Корреспондент.**  Любой настоящий детектив должен быть внимательный, иметь представление о предметах, которые его окружают и даже о тех звуках, которые они издают.

 **Испытание 1.**

* Участникам предлагают завязать глаза, ударяют по предметам

( карандаш, стол, стакан.) Вопрос: Какой предмет?

* Под бумагой лежит несколько предметов, на 5 с. открывают их, затем накрывают. Напишите список предметов,

 **Корреспондент.** **(** Вопросы для класса)

* Знаете ли вы имя крупнейшего ученого, ко­торый, пожалуй, первым принял участие в разоб­лачении мошенника путем проведения научного следственного эксперимента?

 **Ответ:** история гласит, что таким человеком был греческий математик, механик, физик и астроном Архимед. Заняться проблемой разоблачения мошенника ученого по­будила просьба царя Герона, заподозрившего придворного ювелира в жульничестве. Архимеду предстояло ответить на вопрос: "Есть ли в коро­не, сработанной ювелиром, примеси других ме­таллов или она сделана из чистого золота?" Ис­пользуя знания о выталкивающей силе, он дал ответ на поставленный перед ним вопрос.

* Кто из выдающихся физиков мира занимал­ся тщательным изучением деятельности фальши­вомонетчиков и поисками их с целью предания суду?

**Ответ** : Исаак Ньютон. В 1696 г. он был назначен смотрителем Монетного двора. Почти 30 лет жизни Ньютона были связаны с этим учреж­дением. За время работы там ему удалось разобла­чить несколько десятков фальшивомонетчиков. Поставив сыск на научную основу, он многих разыскал сам. Ньютон тщательно изучал все прош­лые, и настоящие "истории" фальшивомонетчи­ков и не пропускал ни одного заседания суда, где разбирались их дела. Все это содействовало успеху.

Можно распутать любое преступление, не выходя из комнаты. Как то произнес Конан Дойл. Распутывать преступления вместе с доктором Ватсоном и Шерлоком Холмсом будут Ч.С.А.

**Испытание 2. Холмс сообщает Ватсону о найденной записке. Задача участников- вставить нужные слова от А до Я.**

 На столе стояла ваза с (……). Внезапно зазвенел (……….). Он говорил о том, что пора (…….). В дверь позвонили и отдали (……). Я сел их читать на (……). Но тут меня позвали (…..). На завтрак я съел (….). За окном квакали (…..) и прыгали (……). У реки стояла плакучая (…). Я вышел через (…….) и направился к причалу, где стояли (….). Я сел в одну из них и поплыл по реке, вскоре приплыв к (…..). Уже близилась (…..), но я поплыл по морю и вскоре высадился на безлюдном (……..), который оказался не таким уж необитаемым. Меня встретил одинокий абориген, которого я назвал (…...), а сам стал (…..). Здесь не было зимы, а, следовательно, и белого пушистого (…..). Мы питались рыбой (…..), жарили в раковинах (.….). Изредка прилетали (…..), а дикие свиньи постоянно (…….). Вскоре из привезенных мною яиц вылупились (…….), которые уже на второй день, как воробьи, (…….). Вдруг поднялся невероятный (…..), и я отложил тарелку с жареной (………). Гремел гром, и в горах раздавалось гулкое (…..).

Когда все стихло, мы заметили у берега судно. Подойдя поближе, мы увидели лишь молодого (……), который уцелел во время шторма. Мы с Пятницей сели на корабль, подняли (……) и отправились домой.

Ответ: астрами, будильник, вставать, газеты, диван, есть, ежика, жабы, зайчики, ива, калитку, лодки, морю, ночь, острове, Пятницей, Робинзоном, снега, треской, улиток, фазаны, хрюкали, цыплята, чирикали, шум, щукой, эхо, юнгу, якорь.

**Корреспондент. (** Вопросы для класса)

* Кто из выдающихся физиков мира выступал в качестве эксперта в суде на одном из процессов, связанном с патентом?

**Ответ:** Это был А.Эйнштейн. Вначале 40-х г. изобретатель Буки запатентовал несколько вариантов фотокамеры с автоматической фокусировкой и диафрагмированием. Права на производство таких фотокамер были приобретены нью-йоркской фирмой "Корено". Вскоре изобретатель расторг свое соглашение с фирмой, но она продолжала их выпускать, незначительно модифицировав. Буки возбудил против фирмы судебное дело, его слушание состоялось в ноябре 1952 г. В качестве свидетеля-эксперта в суде выступал 73-летний А.Эйнштейн, специально ехавший в Нью-Йорк из Принстона.

* А кто из крупнейших физиков мира согласился. на предложение проверить для одного судебного процесса возникшие сомнения относительно, присутствия мышьяка в телах нескольких жертв?

 **Ответ:** это был прославленный французский физик один из первооткрывателей искусственной радиоактивности Фредерик Жолио-Кюри .Весной 1952 г. на юго-западе Франции, в Пуатье, произошло трагическое событие: женщина убила якобы посредством мышьяка, по меньшей мере 12 человек. Обвинение опиралось на экспертное заключение полиции о содержании мышьяка в телах убитых, которое было сделано с помощью искусственной радиоактивности. Однако защита и обвинение сомневались в верности экспертного заключения и стали искать ученых-атомщиков . от которых надеялись получить более точные результаты и узнать: не содержит ли экспертиза ошибки. В 1954 г. адвокатам удалось привлечь к делу Жолио – Кюри. Его работа длилась несколько лет. Полученные результаты позволили заключить, что утверждения о наличии у пострадавших токсичных доз мышьяка были правильными.

**Испытание 3. Образ преступника.** Шерлок Холмс, имея отпечатки пальцев, составил портрет разыскиваемых преступников. Задача наших юных детективов- вжиться в образ. Итак, внимание!

1. Это был высокий мужчина с гордо поднятой головой и широкой грудью. Руки он постоянно держал в карманах и лишь изредка вынимал левую руку, чтобы почесать в затылке. При этом его глаза бегали в разные стороны, а правая нога изредка подергивалась.
2. У этой невысокой женщины ноги были постоянно согнуты в коленях, что делало ее походку вялой, казалось, что она спит на ходу. Руки у нее были невероятно длинны, доставая до колен. При ходьбе она размахивала ими, точно плетнями.
3. Мимика этого человека поражала. Если он улыбался, его правый глаз дергался, а если он хмурился, то, казалось, волосы накрывали половину лица, и была видна, лишь нижняя челюсть, которая выезжала вперед сантиметра на два.

 **Страница 2.**

 **Истории Шерлока Холмса**

**Корреспондент.**  Шерлок Холмс достал из ящи­ка стеклянный флакон с изящной пробкой; внутри флакона лежали золотые монеты

 Холмс по­пытался вытащить пробку, да не смог: будучи притертой, она «си­дела» в горлышке туго.

 

* Очень большое усилие при­менять опасно, — рассуждал вслух он. Можно сломать гор­лышко и порезать руку. Впрочем, сейчас пробку я выну легко. Он сделал несколько движений и еще что-то, и, действительно, пробка свободно вышла.

В чем заключалось это "что-то"?

Ответ: он мог зажечь спичку, поднести ее к горлышку флакона и поворачивать сосуд, чтобы горлышко равномерно прогрелось. Стекло флакона от нагревания расширилось, а пробка не успела на­греться и увеличить свои размеры. Поэтому она легко вынулась.

 — Посмотрите-ка, Ватсон, — продолжал Холмс, — на дне флакона лежат монеты. Мошенник — а это его флакон (я же вел дело этого мо­шенника) — был хитер. Приходя в трактир, он показывал хозяину фла­кон с монетами, информируя того, что деньги у него есть. Выпив и заку­сив, он якобы хотел расплатиться: открывал и переворачивал флакон над ладонью, но монеты не выпадали. (Шерлок Холмс тоже проделал это и пытался вытащить хотя бы одну монету, но ничего не вышло.) Он говорил, что не может достать деньги и отдаст долг потом; уходил. Ни­когда больше он в трактире этом не появлялся, а шел в другой.

Как владелец флакона сумел поместить монеты внутрь?

Ответ: горлышко флакона он, видимо, нагрел — оно расширилось, а монеты охладил - они в размере уменьшились и прошли в сосуд.

 **История вторая — «Трость мошенника»**

Шерлок Холмс снова сунул руку в ящик и вытащил оттуда дере­вянную палку.

* Торговец-мошенник меня уверял, — сказал он, — что ходил с этой палкой без малого 15 лет. Мне пришлось доказать ему, что пал­ка изготовлена совсем не так давно. Я отпилил кусочек палки (види­те, Ватсон, свежий срез) и проделал опыт, с помощью которого на­глядно показал, что палка сделана недавно и к тому же из только что срубленного сырого дерева.

Каким мог быть опыт Шерлока Холмса? Предложите свои версии.

Ответ: Холмс мог отпилить кусок палки и бросить его в камин. Если дерево, из которого сделана палка, сырое, то оно должно плохо гореть и давать много дыма; кроме того, при горении оно потрески­вает, так как между волокнами обычно находится вода, которая на­гревается, а затем превращается в пар, разрывающий волокна дре­весины. Можно палку не пилить, а в горящий камин поместить конец целой палки. Если ее древесина сырая, то на этом конце будут выде­ляться капельки воды; если дерево сухое, то конец палки сразу нач­нет гореть. Есть и другие способы.

 **История третья – « Уникальная трость»**

Шерлок Холмс продолжал извлекать вещи из своего ящика. Каж­дую бережно брал, осматривал, чему-то загадочно улыбался и клал на стол. Вот он извлек трость.

* Этой тростью я неоднократно пользовался как уникальным ин­струментом для обнаружения кладов и скрытых сокровищ. Как сей­час помню такой случай. Меня вызвали для осмотра места, где, по предположению, мог находиться тайник преступников. Я шел мед­ленно, прихрамывая и ощупывая дорогу этой тростью (рис. 9). Трость опускал с легким ударом, чтобы сопровождавшие меня слышали и знали: я не отстаю от них. Мы спустились по каменным ступенькам и очутились в обширном подва­ле, заваленном корзинами и тя­желыми ящиками. Полицей­ский остановился.
* Сверху сюда проникнуть не так-то просто, — заметил я.
* Снизу тоже, — добавил по­лицейский.
* Всё ясно, и нам пора воз­вращаться, — сказал я. Вы шли быстро, а я отставал, ведя ис­следование. Могу указать точно, где тайник, в котором мошенни­ки держат деньги. Пригласите свидетелей, и я открою тайник.

Как мог Шерлок Холмс опре­делить местонахождение тай­ника?

Ответ: Шерлок Холмс постукивал тростью и слушал звуки. Сплошные стены и стены с внутренней полостью — тайником — из­дают разные звуки; первые — более глухой звук.

**Корреспондент.** (Вопросы для класса)

* Кому Российская академия поручила исследовать причину исчезновения текста и разработать состав чернил?

II января 1866 г. собрание физико-математи­ческого отделения Российской академии наук приняло решение поручить физику-академику Б.С.Якоби исследовать причину исчезновения текста, написанного на бумаге, и предложило раз­работать для всеобщего употребления состав чер­нил, который обеспечивал бы долговременную со­хранность текста рукописей. Поручение было вы­полнено. Исследование имело значение и для кри­миналистики.

* Кто из выдающихся русских ученых, сделавших много для развития физики и хи­мии, проводил по просьбе органов правопорядка судебные экспертные исследования, отличавшие­ся большим разнообразием?

 Фамилия этого ученого Д.И.Менделеев. Он выполнил экспертизу, давшую ответ на вопрос "Возможны ли случаи самовозгорания пряжи и шелка?", провел иссле­дование с целью изыскания мер, предупреждаю­щих совершение подлогов и подделки денежных чеков, разработал способ, исключающий возмож­ность употребления почтовых и гербовых марок после удаления с них штемпеля погашения.

  **Страница 3.**

 **Физика и техника – в помощь криминалистике.**

 **Приключения инспектора Варнаке.**

 Новогодняя елка

— Я должен тщательно обыскать вашу квартиру, так как ваш сосед утверждает, что вчера, в новогоднюю ночь, в то время как он вместе с вашей семьей распевал веселые песенки под вашей елкой, сверкающей разноцветными лампочками, вы проникли в 

его квартиру и похитили у него ряд ценных вещей,— сказал инспектор Варни12.Какой самый главный физический закон скрыт в пословице: “Человек неученый – что топор не точёный”?

Варнаке, обращаясь к господину Майеру.

* Весьма сожалею, господин инспектор, но в этот раз мы встречали Новый год у наших друзей. Правда, я украсил елку и даже повесил на нее гирлянду старых лампочек, но дома нас не было. Впрочем, смотрите сами, моя квартира к вашим услу­гам. Я сейчас разбужу жену и сына. Они еще спят, ведь мы вер­нулись домой довольно поздно. Мне кажется, в этом нет никакой необходимости,- сказал инспектор Варнаке.- Мне ясно, что ваш сосед – лжец. Почему инспектор Варнаке решил, что его обманывают?

 **Ответ:** в елочной гирлянде одной лампочки нет. Лампочки в гирлянде соединяются последовательно. Поэтому , если в ней не хватает хотя бы одной лампы . то это значит, что елка вообще не зажигалась

 **Испытание 2.**

 **На покинутой даче**

С наступлением затяжных осенних дождей семейство Гиммер покинуло дачу и вернулось в свою городскую квартиру. Еще до переезда Гиммер договорился с соседом по даче неким 3., чтобы тот присматривал за его хозяйством. Через несколько дней после Нового года 3. позвонил Гиммеру и взволнованным голосом сооб­щил, что дача ограблена. Гиммер тотчас же обратился в поли­цию, и вскоре инспектор Варнаке уже допрашивал 3. Тот рас­сказал следующее: «Как-то ночью я услышал подозрительный шум. Несмотря на сильный мороз, я сразу поднялся и отправился к даче Гиммера



 Я заглянул в окно, новсе стекла замерзли, и я ничего не смог увидеть. Тогда я продышал небольшую дырочку во льду, покрывавшем оконное стекло, и посветил карманным фонариком. В комнате был страшный беспорядок. На следующее утро я позвонил Гиммеру и обо всем рассказал».

* Все ясно,— ледяным голосом заметил инспектор Варнаке.— Попрошу вас следовать за мной.

Почему инспектор Варнаке заподозрил 3. в краже?

 **Ответ:** оконные стекла, как известно, снаружи не замерзают. Продышать с улицы « глазок» в окне невозможно. Естественно, что незнание законов физики вызвало подозрение инспектора Варнаке.

 **Корреспондент. (** Вопросы для класса)

* На каком су­дебном процессе фотографирование помогло вос­торжествовать правосудию?

Не знаете, тогда отвечаю на поставленный воп­рос. В 1954 г. в Монпелье (Франция) слушалось уголовное дело по обвинению гражданина Пренья в том, что он вытравил на денежном докумен­те одну сумму и написал вместо нее в несколько раз большую. В ходе судебного рассмотрения по­надобилась копия документа. Было принято ре­шение сфотографировать документ. На фотогра­фии четко проявился текст, вытравленный пре­ступником.

* Кто и когда "привлек" в криминалистику уль­трафиолетовые лучи?

Ответ: американский физик Р. Вуд в 1906 г. В одной из своих опубликованных работ он показал, что ультрафиолетовые лучи можно применять при фотографировании документов. С их помо­щью удается безошибочно установить по характе­ру отраженного свечения разницу в сортах исполь­зованной бумаги; в ультрафиолетовых лучах легко видеть тексты, написанные невидимыми "черни­лами" — растворами органических веществ.

* Что дает люминесцентный анализ крими­налистике?

Ответ: люминесцентный анализ, вошедший в практику благодаря работам советского акаде­мика С.И.Вавилова и его научной школы, полу­чил широкое применение и в криминалистике. Вот только один пример: если залитый чернилами документ покрыть люминесцирующим составом, то из-за разной плотности участков листа активи­рованный слой получится неодинаковым. И если этот документ осветить ультрафиолетовым светом, то разные его участки будут светиться по-разному. А это — путь к прочтению закрытого пятном тек­ста.

* Используют ли в криминалис­тике ,и с какой целью инфракрасные лучи?

**Ответ:** да, используют. Фотографирование в инфракрасных лучах стали применять в кримина­листике еще в 20-е гг. Оно не требует особо слож­ного оборудования. Инфракрасные лучи безоши­бочно устанавливают различие чернил, сортов бумаги и т.п. Их используют для восстановления текстов обуглившихся документов. Эти лучи сво­бодно проходят сквозь слой плесени, грязи, жира, через пятна крови, делая видимым невидимое.

**Страница 4**

 **Физика в профессии криминалиста**

 **Корреспондент.**

* А знаете ли вы, что существует оптическо - компьютерная система, позволяющая по анализу микрообъектов устанавливать личность человека?

Одна из главных частей такой системы - опти­ческая, другая - компьютер; они соединены и дают возможность исследовать микрообъекты размером до 5 мкм, например, срезы волоса и устанавливать по ним личность человека, так как срезы непов­торимы, подобно отпечаткам пальцев.

* Какой современный метод используют для обнаружения фальшивых банкнот?

**Ответ:** изотопный. Банкноты делают на бума­ге, а ту получают из хлопка. При фотосинтезе в хлопке накапливаются изотопы углерода 12С и ПС, а также нестабильный изотоп 14С, попавший в атмосферу во время ядерных испытаний. По со­держанию этих изотопов в хлопковом волокне можно определить, где и когда был выращен хло­пок, а также, откуда взята бумага, на которой на­печатаны деньги, и "настоящая" ли она; зная про­исхождение бумаги, легче поймать фальшивомо­нетчков.

* Как физики обнаружили случаи подделки древнеримских монет?

 **Ответ:** в 1972 г. на II Международной конференции по применению активационного анализа в криминалистике голландские исследо­ватели сообщили об обнаруженных ими посред­ством нейтронно-активационного и гамма - активационного анализов подделках античных монет. Суть этих методов состоит в следующем: монету облучают потоком нейтронов или гамма-лучей, а затем изучают спектр фотонного излучения, вы­званного распадом возникших изотопов, и получа­ют данные о содержании целого ряда химических элементов, например серебра, золота, меди и др. Результаты анализов позволили установить, что значительная доля коллекционных монет, считав­шихся серебряными, на самом деле - подделка: они лишь с поверхности покрыты серебром.

* Знаете ли вы, что физики с помощью нейт­ронов могут уточнить и обстоятельства смерти ис­торических личностей?

Вот первый пример. В 1961 и 1962 гг. были опубликованы результаты нейтронно-активацион­ного анализа нескольких волос Наполеона. Иссле­дования проводились в атомном центре Англии — Харуэлле. Облучая волосы потоком быстрых ней­тронов, ученые сделали вывод, что в них содер­жится много мышьяка; значит, французский им­ператор умер в результате отравления этим веще­ством.

 Изучая письма Исаака Ньютона, группа английских и американских ис­следователей высказала предположение о том, что причина его болезни - отравление ртутью. Сотруд­ники английского ядерного центра в Олдермасто-не провели нейтронно-активационный анализ волос, принадлежавших Ньютону. (Для исследования на присутствие золота и ртути облучение ней­тронами продолжалось 5 дней, а на мышьяк

 Криминалистика – юридическая наука о методах расследования преступлений, собирания и исследования судебных доказательств.

 В последние годы произошли существенные изменения криминалистической техники, благодаря интенсивному освоению и внедрению достижений физики, физической химии, химической физики, аналитической химии, развитию методов этих наук применительно к задачам судебной экспертизы. Этими методами оперируют судебные эксперты всех специальностей: физики, химики, биологи, почерковеды, автотехники, медики и др. После соответствующей криминалистической оценки получаемые результаты образуют мощный источник розыскной и доказательственной информации, способствующей установлению объективной истины в процессе предварительного следствия и последующего судопроизводства. Через изучение химического состава (постоянство или изменение, сходство или различие) получают фактические данные о расследуемом происшествии и его участниках.

Подводят итоги, награждают Ч.С.А.

 Литература.

 1.Болховитинов В.Н., Колтовой Б.И.,Лаговский И.К. Твое свободное время- М; «Детская литература»,1975.

 2. Елькин В.И. Необычные учебные материалы по физике.- М;« Школа – Пресс», 2001.

3.Королев Ю.А. Материал для устного журнала « Физика и криминалистика»- М; Журнал «Физика в школе».