

Перечень Кейсов для проектной деятельности

10 класс

Голограмма - чудо современной оптики

Голограммы начинают всё чаще и чаще использовать в мире, технологии создания голограммы развиваются с каждым днём. Голограммы могут с легкостью захватить внимание людей, удивить их. С помощью голограмм информация представляется нам в трёхмерном пространстве, и она становится обозреваемой со всех сторон.

Мне очень сильно понравилась эта технология, к тому же, я уверен, что у неё очень большие перспективы в будущем, поэтому я решил сам узнать побольше об этой технологии и попробовать создать собственный голографический проектор.

ПОНЯТИЕ О ГОЛОГРАФИИ

1.1 Что такое голография

ГОЛОГРАФИЯ (от греч. холос – полный и графо – пишу) – способ получения объемных изображений предметов на фотопластинке (голограмме) при помощи когерентного излучения лазера. Голограмма фиксирует не само изображение предмета, а структуру отраженной от него световой волны (ее амплитуду и фазу). Для получения голограммы необходимо, чтобы на фотографическую пластинку одновременно попали два когерентных световых пучка: предметный, отраженный от снимаемого объекта, и опорный – приходящий непосредственно от лазера. Свет обоих пучков интерферирует, создавая на пластинке чередование очень узких темных и светлых полос – картину интерференции.

Голографический способ применим ко всем волнам: электромагнитным (рентгеновским, световым, микроволновым), акустическим и сейсмическим при условии, что они достаточно когерентны для создания требуемых интерференционных картин. И действительно, голограммы были получены с каждым из этих видов волн. Однако голографический способ, по-видимому, наиболее пригоден в оптическом диапазоне электромагнитного спектра. После создания лазеров оптическая голография получила быстрое развитие, в то время как работа в более коротковолновом диапазоне тормозится отсутствием источников когерентного излучения. Что касается другого конца шкалы длин волн, то в настоящее время начинаются активные исследования в области терагерцовой голографии, но сколько-нибудь значительных результатов пока не получено. Поэтому наиболее значимо рассмотрение видимого света и оптической голографии.

Голография — это следующая ступень регистрации визуальной информации, позволяющая записывать и воспроизводить уже трехмерные изображения. Голограммы объемны, а потому куда больше похожи на реальные объекты, чем фотографии. Сейчас для их создания используются голографические проекторы.

1.2 История голографии

Математическая теория голографии появилась значительно раньше её практической реализации и стала неожиданным результатом работ британского физика венгерского происхождения Денеша Габора по совершенствованию рентгеновской микроскопии. Эти исследования, начатые задолго до Габора Мечиславом Вольфке и Уильямом Брэггом, имели целью совершенствование просвечивающего электронного микроскопа. Технология Габора, в 1947 году запатентованная компанией British Thomson-Houston, получила название «электронная голография», и до настоящего времени используется в электронной микроскопии. «За изобретение и развитие голографического принципа» Денеш Габор в 1971 году получил Нобелевскую премию по физике. Его первые голограммы, изготовленные с помощью ртутной дуговой лампы, отличались крайне низким качеством из-за недостаточной когерентности излучения. Развитие оптической голографии стало возможно только после изобретения лазера в 1960 году.

Слово «голография» придумано самим изобретателем и составлено из греческих слов др.-греч. ὅλος (всё) и γράφω (рисую, записываю), чтобы подчеркнуть полную запись оптических свойств объект. В 1962 году, почти сразу же после появления лазеров, одновременно в СССР и США начались исследования о возможности записи изображения методом голографии. В Советском Союзе работы велись в ГОИ им. Вавилова Юрием Денисюком, а в США теорию Габора воплощали Эмметт Лейт и Юрис Упатниекс из Мичиганского университета. Первая в истории лазерная голограмма, изображающая игрушечные поезд и птицу, была создана в 1964 году Лейтом и Упатниексом]. Советский и американские ученые вели исследования независимо друг от друга, и их голограммы получены принципиально различными способами. В США для записи изображения использовалась технология, позднее получившая название «метод Лейта-Упатниекса». Этим способом записываются так называемые «пропускающие» голограммы, когда при воспроизведении изображение создается светом, проходящим сквозь фотопластинку.

Советские исследования велись в ГОИ в другом направлении. Вместо тонкослойных здесь использовались толстые фотоэмульсии, позволяющие регистрировать кроме интерференции опорного и предметного пучков, также цветовую составляющую света методом цветной фотографии Липпмана. В 1968 году Геннадий Соболев получил первые голограммы, выполненные по методу Денисюка, и не требующие для своего воспроизведения когерентного излучения. Такие голограммы позднее получили название «отражающих»: изображение восстанавливалось в натуральных цветах отраженным от фотопластинки белым светом обычных источников. Разработанная в СССР технология стала известна во всём мире под названием «схема Денисюка», а полученные с её помощью голограммы называются «объёмными», так как запись информации происходит во всём объеме толстой фотоэмульсии.

Появление импульсных лазеров со сверхкоротким временем свечения

позволило делать голограммы движущихся объектов. В том же 1968 году американцем Зиббертом был записан первый голографический портрет. Спустя год американец Стивен Бентон из Polaroid Research Laboratories предложил еще один способ голографии, позднее получивший название «радужной». Цветные голограммы, изготовленные по этой технологии на пластике с металлической подложкой, видимы при обычном освещении. Одним из главных достоинств метода Бентона стала доступность тиражирования голограмм, которое тем не менее требует высокотехнологичного оборудования и доступно только в промышленных условиях. Это стало причиной широкого распространения защитных голограмм в качестве средства подтверждения подлинности. В 1976 году на международном конгрессе УНИАТЕК был продемонстрирован первый в мире голографический 47-секундный кино ролик, изготовленный в НИКФИ под руководством Виктора Комара. В 1977 году Ллойд Кросс изобрёл так называемую «составную» или «мультиплексную» голограмму. Она принципиально отличается от всех остальных голограмм тем, что состоит из множества отдельных плоских ракурсов, созданных методом обычной фотографии. Изначально технология предполагала киносъёмку объекта, который поворачивают перед объективом работающей кинокамеры, а затем отдельные кадрики проявленной киноплёнки записываются на узкие полосы общей голограммы. Такая голограмма, в отличие от классической, не содержит полной информации о световом поле объекта, и обладает многоракурсностью лишь в горизонтальной плоскости, но съёмка доступна вне лаборатории, как для обычной фотографии. Более того, если в процессе киносъёмки объект движется, то при изменении ракурса, под которым

наблюдатель видит голограмму, это движение воспроизводится.

Мультиплексная голография считается наиболее простым и эффективным способом перевода обычных стереограмм в голографическую форму.

1983 год

MasterCard и Visa стали первыми компаниями, которые использовали радужную голограмму для защиты документов. С тех пор уже 30 лет компании наносят на банковскую карту голограмму. Технология Бентона гарантирует уникальность представленного объекта, что и сделало её популярной в технологиях повышения безопасности.

1984 год

Журнал National Geographic опубликовал на обложке мартовского выпуска рельефную радужную голограмму орла. Журнал стал первым крупным международным изданием с голограммой на обложке. Тираж составил 11 млн экземпляров. Это стало ключевым событием в области коммерческой голографии.

1986 год

Абрахам Секе предложил идею создания источника когерентного излучения в приповерхностной области материала с помощью рентгеновского излучения. Так как пространственное разрешение голографии зависит от размера источника излучения, его отдаленности, то с помощью новой техники стало возможным восстановить окружающие излучатель атомы в

реальном пространстве.

1988 год

Бартон предложил использовать этот метод для восстановления трёхмерного изображения, основанный на использовании фурье-подобных интегралов. Первое восстановление трёхмерного изображения атома провели в 1990 году.

1999 год

Литовская голографическая компания Geola запатентовала первый принтер для цифровой печати цветных голограмм с помощью импульсного лазера.

2003 год

Лаборатория медиа Массачусетского технологического института начала разработку электрооптической технологии, которая позволит графическому процессору в ПК создавать голографические видеоизображения в режиме реального времени с использованием недорогих экранов.

2005 год

Компании Optware and Maxell создали голографический многоцелевой диск, который использует голографический слой для хранения данных до 3,9 ТБ. Информация на диск записывается в виде голограммы с помощью красного и зелёного лазерных лучей.

2013 год

Компания Philips совместно с RealView разработала голографическую визуализацию для операции на сердце. Решение позволяет создавать «в воздухе» трёхмерное изображение с помощью ангиографа и ультразвуковой кардиологической системы.

1.3 Физические принципы

Голография основывается на двух физических явлениях - дифракции и интерференции световых волн. Физическая идея состоит в том, что при наложении двух световых пучков, при определенных условиях возникает интерференционная картина, то есть, в пространстве возникают максимумы и минимумы интенсивности света (это подобно тому, как две системы волн на воде при пересечении образуют чередующиеся максимумы и минимумы амплитуды волн). Для того, чтобы эта интерференционная картина была устойчивой в течение времени, необходимого для наблюдения, и ее можно было записать, эти две световых волны должны быть согласованы в пространстве и во времени. Такие согласованные волны называются когерентными. Если волны встречаются в фазе, то они складываются друг с другом и дают результирующую волну с амплитудой, равной сумме их амплитуд. Если же они встречаются в противофазе, то будут гасить одна другую. Между двумя этими крайними положениями наблюдаются различные ситуации сложения волн. Результирующая сложения двух когерентных волн будет всегда стоячей волной. То есть интерференционная картина будет устойчива во времени. Это явление лежит в основе получения и восстановления голограмм.

Здесь когерентный свет лазера разделяется на два пучка. Одним пучком освещается объект, который необходимо зарегистрировать; свет,

отражающийся от объекта, падает на фотографическую пластинку или другую фоточувствительную регистрирующую среду. Другой пучок, называемый опорным, направляется зеркалом под некоторым углом на ту же фотографическую пластинку, где его волновой фронт налагается на волновой фронт, пришедший от объекта. В результате взаимного наложения двух когерентных волновых фронтов возникает интерференционная картина, которая и регистрируется на фотографической пластинке как изменения плотности почернения – увеличение плотности почернения в тех местах, где волновые фронты совпадают по фазе, и уменьшение плотности почернения там, где они пришли не в фазе. Эта запись интерференционной картины и называется голограммой.

1.4 Регистрирующие среды

Наиболее широкое распространение в качестве записывающей среды в голографии получили желатино-серебряный фотоматериалы, отличающиеся хорошей сохраняемостью и универсальностью[43]. Голография крайне требовательна к разрешающей способности, поскольку расстояние между двумя максимумами интерференционной картины обладает тем же порядком, что и длина волны света. У наиболее часто используемого в голографии гелий-неонового лазера она составляет 632,8 нанометра. Для второй гармоники неодимового лазера эта же величина равна 532 нанометра, а для аргонового лазера 514 или 488 нанометров, в целом соответствуя 5 десятитысячным миллиметра. Чтобы получить чёткое изображение картины интерференции, для отражательных голограмм Денисюка требуются регистрирующие среды с разрешающей способностью до 5000 линий на миллиметр[44]. Пропускающие голограммы допускают меньшую четкость[45].

Регистрирующие среды подразделяются на плоские (двумерные) и объёмные (трёхмерные или толстые). Для классификации используется параметр, который иногда в литературе называют критерий Клейна:

где λ — длина волны;

d — толщина слоя;

n — средний показатель преломления слоя;

L — расстояние между интерференционными плоскостями.

Объёмными (толстыми) голограммами считаются такие, у которых $Q > 10$. И наоборот, голограмма считается тонкой (плоской), когда $Q < 1$.

ПРИМЕНЕНИЕ ГОЛОГРАФИИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ

Наиболее широкое применение голография находит в науке и технике. Голографическими методами контролируют точность изготовления изделий сложной формы, исследуют их деформации и вибрации. Для этого деталь, подлежащую контролю, облучают светом лазера, и отраженный свет пропускают сквозь голограмму эталонного образца. При отклонении размеров от эталонных, искажении формы и появлении поверхностных напряжений возникают полосы интерференции, число и расположение которых характеризует степень отличия изделия от образца или величину деформаций. Аналогичным образом исследуют обтекание тел потоками жидкости и газа: голограммы позволяют не только увидеть в них вихри и

области уплотнений, но и оценить их интенсивность.

Голографическими методами можно распознавать образы, т.е. искать объекты, идентичные заданному, среди множества других, похожих на него. Такими объектами могут быть геометрические фигуры, фотографии людей, буквы или слова, отпечатки пальцев и т.д. На пути лазерного луча устанавливают сначала кадр, на котором может находиться искомым объект, а за ним – голограмму этого объекта. Появление яркого пятна на выходе говорит, что объект в кадре присутствует. Такая оптическая фильтрация может производиться автоматически и с большой скоростью.

Методами акустической голографии удастся получать объемные изображения предметов в мутной воде, где обычная оптика бессильна. Голограммы музейных редкостей уже сделались довольно обычной вещью: они не только экспонируются на выставках, но и продаются в сувенирных ларьках. Начинают появляться, хотя и очень редко, объемные книжные иллюстрации. А голографическое кино и телевидение, несмотря на многолетние исследования и экспериментальные съемки, возникнет, видимо, нескоро. Ни для кого не секрет, что в медицине давно используются аппараты УЗИ, позволяющие при помощи звука увидеть внутренние органы человека. Однако изображение, полученное таким образом, будет двумерным. А при использовании голограммы – трехмерным.

Одним из наиболее реальных и перспективных направлений развития голографии является именно телемедицина. Хирурги из разных стран по всему миру смогут использовать технологию для трехмерного наблюдения за проведением операций в реальном времени и принимать участие в операции. Вся система будет полностью автоматизирована и будет контролироваться компьютером. Одним из последних достижений голографического кинематографа стало изобретение в феврале 2011 г. новой системы голографического телевидения, которая захватывает изображение движущегося объекта и в реальном времени передает его через Интернет на голографический дисплей. Картинка пока обладает низким разрешением, но это именно голограмма, а не простое стереоскопическое изображение. В мире набирают популярность концерты голограмм. Вместо настоящих артистов на сцене – точная копия, созданная дизайнерами и инженерами. Неподдельным остается восторг зрителей: технологии уже на таком уровне, что кумиры как живые.

2.1 Связь

При звонке по телефону мы лишь слушаем голос собеседника и лишь при видеозвонке виден образ человека, но при этом это происходит не вживую, даже нет ощущения присутствия. Присутствуют задержки соединения и передачи данных, поэтому ты не увидишь все эмоции собеседника.

Но, внедрив технологию голографии у нас появится возможность по-настоящему общаться с человеком, видеть его практически вживую, ощущать его присутствие.

Так, например, в апреле 2017 года два крупнейших оператора Verizon (США) и Korea Telecom (Южная Корея) совершили первый международный голографический звонок с помощью технологии 5G. При звонке

формируются голограммы собеседника, которые полностью передают эмоции и жесты пользователя. Во время теста голограмма собеседника отражалась на экране экспериментального устройства. Технология голографической коммуникации требует высокой пропускной способности, поэтому пока что она возможна только в сетях 5G, которые в 10-100 раз быстрее существующих сетей

2.2 Образование

При помощи трёхмерных голограмм преподаватели и лекторы с другого конца света могут одновременно выступать в разных частях мира и охватить более широкую аудиторию, не тратя время на перелеты.

Например, в 2015 году нобелевский лауреат и профессор физики в Стэнфордском университете Карл Виман выступил в Наньянском технологическом университете (Сингапур), не покидая США. Подготовка и настройка голографического дисплея заняла три недели. А планирование презентации, включая тестирование интернет-скорости, — пять месяцев. На Петербургском международном экономическом форуме НИУ «Высшая школа экономики» создал для гостей мероприятия лекторий, в котором выступали голографические проекции ученых университета. Преподаватели рассказывали об «умных» городах, современных медиа и будущем планеты. Также с помощью голографии можно создавать интерактивные модели для обучения. В 2013 году Лондонский университет Святого Георгия представил голограммы внутренних органов. В презентации показали трехмерные изображения почек длиной четыре метра, череп и другие органы человека

2.3 Моделирование больших пространств

Чтобы спасатели нашли людей под обрушившимися зданиями или лавиной, которым требуется помощь, спасатели должны разбирать всё, так как они не знают их точного месторасположения, и при несвоевременной помощи человек может погибнуть.

Но в будущем технологию голографии можно использовать для нахождения и спасения жертв после катастроф.

В мае 2017 года учёные из Технологического университета Мюнхена разработали метод получения трехмерных голограмм с помощью Wi-Fi-роутера. Описанный в исследовании метод позволяет создавать копии помещений, отображая предметы вокруг них

2.4 Голографическое телевидение

Технологии стереоскопического 3D изначально далеки от совершенства; по сути, они просто обеспечивают иллюзию глубины картинки и к настоящему трехмерному изображению имеют лишь отдаленное отношение. А вот лазерная голография — это настоящее, серьезное 3D, которое позволяет видеть объекты в любом ракурсе без использования специальных очков, чего современные 3D-телевизоры не умеют. И вот, в ноябре 2010 г., американские ученые из Университета Аризоны

разработали способ получать трехмерные изображения движущихся объектов в режиме реального времени (такие же, какие были показаны в киноэпопее Джорджа Лукаса «Звездные войны»), причем для просмотра не нужно специальное оборудование наподобие очков. Работа 20 исследователей была вынесена на обложку журнала «Nature», а коротко она

описана в пресс-релизе университета штата Аризоны.

Созданная учеными технология основана на использовании нового фотореактивного материала, который позволяет обновлять голограммы каждые две секунды. В итоге изображение изменяется достаточно быстро для того, чтобы у наблюдателя создавалось ощущение, что он следит за происходящим в реальном времени.

Для записи изображения используются несколько камер, которые «смотрят» на объект под разными углами (чем больше камер, тем более четким и реалистичным будет итоговая проекция). Полученная с камер информация кодируется и выдается в форме коротких лазерных импульсов, которые взаимодействуют с излучением другого лазера, работающего как «нулевой уровень». Результат взаимодействия записывается на пластину, покрытую фотореактивным полимером. Каждый импульс лазера соответствует отдельному «хогелю» (сокращение от английского *holographic pixel*, что означает «голографический пиксель») - то есть трехмерному пикселю. Созданное голографическое изображение исчезает по прошествии нескольких минут или секунд в зависимости от условий эксперимента. Новое изображение, записываемое на ту же пластину, также полностью стирает старый вариант.

Для воспроизведения записи необходим покрытый полимером 3D экран, оснащенный описанной выше системой лазеров. Голографические изображения можно передавать по интернету, если скорость соединения это позволяет. Пока исследователи продемонстрировали свою технологию на экране диагональю 10 дюймов (25,4 сантиметра), однако, по их словам, в лаборатории уже был успешно проведен тест для 17-дюймового экрана (43,2 сантиметра).

А уже в декабре 2010 г. Компания «ZebraImaging» создала трехмерные голографические карты (см. Приложение 5), доступные для просмотра без каких бы то ни было очков. Трехмерные карты представляются в полном цвете и достаточно высоком разрешении, чтобы рассмотреть даже самые мелкие детали. И, конечно, рассматривать эти картинки можно под любым углом из всего 360-градусного диапазона. Кроме того, система позволяет создавать многослойные изображения, чтобы пользователь мог увидеть не только, скажем, фасад здания, но и то, что находится внутри. Разработчики заявляют, что могут создать любую 3d картинку, и обойдется это в сумму от одной до трех тысяч долларов. А широкому кругу потребителей данная технология, по мнению «ZebraImaging», будет доступна примерно через десять лет

2.5 Голографический проектор

Голограмма представляет собой объемное изображение, которое создается при помощи лазера, способного воспроизводить изображение трехмерного объекта. Ее по праву можно охарактеризовать как самую впечатляющую технологию 3d-отображения. Голографический проектор – это концептуальный прибор, который создает 3d в воздухе.

Голографический 3d проектор

Проектор голограмм предназначен для создания множества новейших 3d-

эффектов, среди которых можно назвать следующие:
голографические видеопроекции – для них используются прозрачные пленки обратной видеопроекции. На них поступает поток видео, который проходит через пленку. В результате получается эффект, будто бы видеоизображение висит в воздухе. Таким невероятно оригинальным способом можно разместить рекламную вывеску, видео-баннер;
видеоконференции – относятся к новейшим разработкам передачи изображений и видео, которые максимально приближены к реальности. Такая технология дает возможность организации видеоконференций и обращений для деловых встреч и корпоративных мероприятий;
интерактивная голография – новейшее направление, которое представляет собой создание эффекта прозрачной поверхности, висящей в воздухе. Таким способом можно даже отображать видеоигры и производить «рисование в воздухе».

10 класс

«Катушка Тесла — изобретение обогнавшее время»

Биография Николы Тесла

Никола Тесла родился **10 июля 1856 года** в Смиляне, Австрийская империя (ныне в Хорватии) - умер **7 января 1943 года** в Нью-Йорке (США). Изобретатель в области электро- и радиотехники, инженер, а также физик. Родился и вырос в Австро-Венгрии, в последующие годы в работал во Франции и Соединенных Штатах Америки. В 1891 году получил гражданство США. По национальности — серб. Всемирно известен благодаря своему вкладу в создание устройств, работающих на переменном токе, многофазных систем и электродвигателя, позволивших совершить так называемый второй этап промышленной революции. Именем Н. Теслы названа единица измерения плотности магнитной индукции.

Отца семейства звали Милутин Тесла (1819-1879), являлся священником сербской православной церкви, мать звали Георгина Тесла (1822-1892). Никола был четвертым ребенком в семье. Всего в семье было пять детей: три дочери - Милка, Ангелина и Марица и два сына - Никола и его старший брат Дане.

Первый класс начальной школы Никола закончил в Смилянах, но после гибели старшего брата и повышения сана отца, семья переезжает в город Госпич, где заканчивает оставшиеся три класса начальной школы, а после и трехлетнюю гимназию, которую заканчивает в 1870 году. В 1875 году Никола поступает в высшее техническое училище в Граце, где начинает изучать электротехнику. Тесла устраивается преподавателем в гимназию в Госпиче, где он и учился, но эта работа его не устраивала. Вскоре при финансовой поддержке своих родственников в 1880 году он уезжает в Прагу, где поступает на философский факультет Пражского университета. После окончания первого семестра, Никола вынужден искать работу.

До 1882 года Тесла работал инженером-электриком в правительственной телеграфной компании в Будапеште, которая в то время занималась проведением телефонных линий и строительством центральной телефонной станции. В феврале 1882 года Тесла придумал, как можно было бы использовать в электродвигателе явление, позже получившее название вращающегося магнитного поля. Но работа в телеграфной компании не давала Тесле осуществить свои планы по созданию электродвигателя переменного тока. В конце 1882 года он устроился в Континентальную компанию Эдисона в Париже. В начале 1883 года компания направила Николу в Страсбург для решения ряда рабочих проблем. В свободное время Тесла работал над изготовлением модели асинхронного электродвигателя, а в 1883 году продемонстрировал работу двигателя в мэрии Страсбурга.

Весной 1884 года работы в Страсбурге были закончены, и Тесла вернулся в Париж, ожидая от компании премии в размере 25 тыс. долларов. Попробовав получить причитающиеся ему премиальные, он понимает, что этих денег ему не видать и, оскорблённый, уволился.

6 июля 1884 года Тесла прибыл в Нью-Йорк. Он устроился на работу в компанию Томаса Эдисона в качестве инженера по ремонту электродвигателей и генераторов постоянного тока.

Эдисон не воспринимал новые идеи Теслы и всё более часто и открыто высказывал неодобрение по поводу личной деятельности изобретателя. Весной 1885 года Эдисон пообещал Тесле 50 тыс. долларов (по тем временам сумма была внушительная, примерно эквивалентная 1 млн современных долларов), если у него получится конструктивно модифицировать электромашины постоянного тока, придуманные Томасом. Изобретатель активно взялся за работу и вскоре представил 24 разновидности машины Эдисона, которые были значительно улучшены предшествующих. Одобрив все усовершенствования, в ответ на вопрос о вознаграждении Эдисон отказал Николе (это была неудачная шутка Эдисона), оскорбившись, Тесла немедленно уволился.

Проработав всего год в компании Томаса Эдисона, Тесла приобрёл известность в деловых кругах. Узнав о его увольнении, группа электротехников предложила Николе организовать свою компанию, которая решала бы проблемы и вопросы, связанные с электрическим освещением. Проекты Теслы по использованию переменного тока их не устроили, и тогда они изменили первоначальное предложение, ограничившись лишь предложением разработать проект дуговой лампы для уличного освещения. Через год проект был завершён. Вместо денег предприниматели предложили изобретателю часть акций компании, созданной для эксплуатации новой лампы. Такой вариант не устроил изобретателя. Компания же в ответ решила избавиться от него, он был оклеветан и уволен.

В период с осени 1886 года до весны следующего года, Тесла был вынужден работать на подсобных работах, так как был в беднейшем положении. Там же он подружился с находившимся в подобной же ситуации инженером Брауном, который смог уговорить нескольких своих знакомых оказать небольшую финансовую поддержку Тесле. В апреле 1887 года, созданная на эти деньги «Тесла Арк Лайт Компани», начала

заниматься обустройством уличного освещения новыми дуговыми лампами. Вскоре перспективность компании была доказана большими заказами из многих городов США. Первый заказ был получен почти случайно – Тесла вышел на муниципальные власти одного из районов Нью-Йорка и по очень соблазнительной цене предложил электрифицировать пока всего лишь одну улицу. Работа завершилась в рекордные сроки. Начальство осмотрело залитую ярким светом дуговых ламп улицу и осталось довольно. А спустя неделю рассыльный принёс в офис Теслы пухлый пакет. Это был проект договора на электрификацию ещё десятка улиц. Потихоньку известность компании Теслы приобретала более крупные масштабы. Заказы приходили не только из Нью-Йорка, но и из Филадельфии, Бостона, Чикаго. И Тесла изменил методику работы своей компании. Отныне «Тесла Арк Лайт Компани» не занималась монтажом систем освещения. Она лишь изготавливала готовые к монтажу комплекты оборудования, сопровождая их подробными инструкциями по установке. Жизнь молодого ученого стала налаживаться.

Вскоре для своей компании, Тесла снял дом для создания лаборатории в Нью-Йорке, которая была расположена рядом с одним из демонстрационных залов Эдисона, эта лаборатория занимала весь четвертый этаж шестиэтажного здания на Южной Пятой авеню, 33–35, которая сегодня носит название Вест-Бродвей. Между двумя компаниями развязалась острая конкурентная борьба, известная в Америке под названием «Война токов» (War of Currents). Одновременно Тесла поменял отель, переехав в «Астор-Хаус» — роскошное пятиэтажное строение в центре города, рядом с трамвайной линией.

В июле 1888 года известный американский промышленник Джордж Вестингауз выкупил у Теслы более 40 патентов, заплатив в среднем по 25 тыс. долларов за каждый. Вскоре Тесла съездил в Европу, где посетил Всемирную выставку 1889 года, которая проходила в Париже, там же он навестил свою мать и сестру.

В 1888-1895 годах Тесла занимался исследованиями магнитных полей высокой частоты в своей лаборатории. Эти годы были наиболее плодотворными: он получил множество патентов на изобретения. Руководство Американского института инженеров (American Institute of Electrical Engineers) пригласило Теслу прочитать лекцию о своих работах. 20 мая 1892 года он выступил перед аудиторией, включавшей выдающихся электротехников того времени, и имел большой успех.

13 марта 1895 года в лаборатории на Пятой авеню случился пожар, пламя уничтожило последние достижения ученого: механический осциллятор, стенд для испытаний новых ламп для электрического освещения, макет устройства для беспроводной передачи сообщений на далёкие расстояния и установку для исследования природы электричества. Благодаря финансовой поддержке Эдварда Адамса, Тесла добился передачи радиосигнала на расстояние 30 миль.

В мае 1899 года по приглашению местной электрической компании Тесла переехал в Колорадо-Спрингс в штате Колорадо.

Электричество без проводов

В Колорадо-Спрингс по заказу изобретателя построили 60-метровую антенну, с помощью которой Никола собирался экспериментировать с беспроводной передачей электричества. Но пока его башня, на которую с подозрением и опаской смотрели местные, только генерировала молнии — толщиной в руку и длиной более четырех метров.

«В Колорадо-Спрингс Тесла провел первые испытания беспроводной передачи электроэнергии. Он смог питать током, извлекаемым из Земли во время работы гигантского вибратора, 200 электрических лампочек накаливания, расположенных на расстоянии 42 километров от его лаборатории. Мощность каждой составляла 50 ватт, так что суммарный расход энергии составлял 10 кВт, или 13 л.с. Тесла был убежден, что с помощью более мощного вибратора он смог бы зажечь дюжину электрических гирлянд по 200 лампочек в каждой, разбросанных по всему земному шару» - выдержка из книги Джона О'Нейла - «Электрический Прометей». Известно по многочисленным фотографиям и описаниям очевидцев и помощников изобретателя, что представлял собой генератор энергии, передаваемой на 42 километра без проводов. То, что Тесла называл вибратором, было гигантским трансформатором его системы, имевшим первичную обмотку из нескольких витков толстого провода, намотанных на ограде диаметром 25 метров, и размещенную внутри нее многovitковую однослойную вторичную обмотку на цилиндре из диэлектрика. Первичная обмотка вместе с конденсатором, индукционной катушкой и искровым промежутком образовывала колебательный контур-преобразователь частоты.

Над трансформатором, располагавшимся в центре лаборатории, возвышалась деревянная башня высотой 60 метров, на кроне которой, возвышался большой медный шар. Один конец вторичной обмотки трансформатора соединялся с этим шаром, другой - заземлялся. Все устройство питалось от отдельной динамо-машины мощностью 300 л.с. В нем возбуждались электромагнитные колебания частотой 150 килогерц (длина волны 2000 метров). Рабочее напряжение в высоковольтной цепи составляло 30 000 В, а резонирующий потенциал шара достигал 100 000 000 В, порождая искусственные молнии длиной в десятки метров!

Осенью 1899 года Тесла вернулся в Нью-Йорк.

В 60 км севернее Нью-Йорка на острове Лонг-Айленд Никола Тесла приобрёл участок земли, граничащий с владениями Чарльза Вардена. Участок площадью 0,8 км² находился на значительном удалении от поселений. Здесь Тесла планировал построить лабораторию и научный городок. По его заказу архитектором В. Гроу был разработан проект радиостанции - 47-метровой деревянной каркасной башни с медным полушарием наверху. Сооружение подобной конструкции из дерева порождало множество сложностей: из-за массивного полушария центр тяжести здания сместился вверх, лишая конструкцию устойчивости. С трудом удалось найти строительную компанию, взявшуюся за реализацию проекта. Строительство башни завершилось в 1902 году. Тесла поселился в небольшом коттедже неподалёку. Изготовление необходимого оборудования затянулось, поскольку финансировавший его промышленник Джон Пирпонт Морган разорвал контракт после того, как узнал, что вместо практических целей по развитию электрического освещения Тесла планирует заниматься исследованиями беспроводной передачи электричества. Узнав о прекращении Морганом финансирования проектов изобретателя, другие

промышленники также не захотели иметь с ним дела. Тесла вынужден был прекратить строительство, закрыть лабораторию и распустить штат сотрудников. Расплачиваясь с кредиторами, Тесла вынужден был продать земельный участок. Башня оказалась заброшенной и простояла до 1917 года, когда федеральные власти заподозрили, что немецкие шпионы используют её в своих целях. Недостроенный проект Теслы взорвали. После 1900 года Тесла получил множество других патентов на изобретения в различных областях техники: электрический счётчик, частотомер, ряд усовершенствований в радиоаппаратуре, паровых турбинах и т.д.

В 1915 году в газетах писали, что Тесла был номинирован на Нобелевскую премию по физике. 18 мая 1917 года Тесле была вручена медаль Эдисона, хотя сам он решительно отказывался от её получения. В том же году Тесла предложил принцип действия устройства для радиообнаружения подводных лодок. В 1917-1926 годах Никола Тесла работал в разных городах Америки. В 1934 году в журнале Scientific American была опубликована статья Теслы, вызвавшая широкий резонанс в научных кругах.

Осенью 1937 года в Нью-Йорке 81-летний Тесла вышел из отеля «Нью-Йоркер», чтобы, как обычно, покормить голубей у собора и библиотеки. Переходя улицу в паре кварталов от отеля, Тесла не смог увернуться от движущегося такси и упал, получив травму спины и перелом трёх рёбер. Тесла отказался от услуг врача, чему следовал и прежде, и так полностью не оправился. Происшествие вызвало острое воспаление легких, перешедшее в хроническую форму. Тесла оказался на несколько месяцев прикован к постели и смог снова встать в начале 1938 года.

Никола Тесла скончался в занимаемом им номере отеля «Нью-Йоркер» в ночь с 7 на 8 января 1943 года, на 87-м году жизни. Тело обнаружила 8 января горничная, которая вошла в комнату вопреки вывешенной Теслой ещё 5 января табличке «не беспокоить». 12 января тело кремировали, и урну с прахом установили на Фернклиффском кладбище в Нью-Йорке. В 1957 году она перенесена в Музей Николы Теслы в Белграде.

Тесла отличался экстравагантным характером и странными привычками. В него влюблялось много женщин, но он не отвечал взаимностью и не был женат. Придерживался убеждений, что семейная жизнь, рождение детей несовместимы с научной работой. Незадолго до смерти ученый признается, что отказ от личной жизни был неоправданной жертвой.

Глава 2. Катушка Теслы

Трансформатор Теслы, или **катушка Теслы** (англ. Tesla coil)— устройство, изобретённое Николой Теслой, которое является резонансным конденсатором, производящим высокое напряжение высокой частоты. Прибор был запатентован 22 сентября 1896 года как «Аппарат для производства электрических токов высокой частоты и потенциала».

Трансформатор Теслы основан на использовании резонансных стоячих электромагнитных волн в катушках. Его первичная обмотка содержит небольшое число витков и является частью искрового колебательного контура (электрическая

цепь, содержащая катушку индуктивности, конденсатор и источник электрической энергии), включающего в себя также конденсатор и искровой промежуток. Вторичной обмоткой служит прямая катушка провода. При совпадении частоты колебаний колебательного контура первичной обмотки с частотой одного из собственных колебаний (стоячих волн) вторичной обмотки вследствие явления резонанса во вторичной обмотке возникнет стоячая электромагнитная волна и между концами катушки появится высокое переменное напряжение.

Работу резонансного трансформатора можно объяснить на примере обыкновенного маятника. Если его раскачивать в режиме принудительных колебаний, то максимально достигаемая амплитуда будет пропорциональна прилагаемому усилию. Если раскачивать в режиме свободных колебаний, то при тех же усилиях максимальная амплитуда вырастает многократно. Так и с катушкой Теслы — в роли маятника выступает вторичный колебательный контур, а в роли прилагаемого усилия — генератор. Их согласованность («подталкивание» строго в нужные моменты времени) обеспечивает первичный контур или задающий генератор (в зависимости от устройства).

Простейший трансформатор Теслы включает в себя входной трансформатор, катушку индуктивности, состоящую из двух обмоток — первичной и вторичной, разрядник (прерыватель, английский вариант Spark Gap) конденсатор, тороид (используется не всегда) и терминал.

Первичная обмотка обычно содержит всего несколько витков медной трубки или провода большого диаметра, а вторичная около 1000 витков провода меньшей площади сечения. Первичная катушка может быть плоской (горизонтальной), конической или цилиндрической (вертикальной). В отличие от обычных трансформаторов, здесь нет ферромагнитного сердечника. Таким образом, взаимдукция между двумя катушками гораздо меньше, чем у трансформаторов с ферромагнитным сердечником. Первичная катушка вместе с конденсатором образует колебательный контур, в который включён нелинейный элемент — разрядник. Разрядник, в простейшем случае, обыкновенный газовый, представляет собой два массивных электрода с регулируемым зазором. Электроды должны быть устойчивы к протеканию больших токов через электрическую дугу между ними и иметь хорошее охлаждение.

Вторичная катушка также образует колебательный контур, где роль конденсатора, главным образом, выполняют ёмкость тороида и собственная межвитковая ёмкость самой катушки. Вторичную обмотку часто покрывают слоем эпоксидной смолы или лака для предотвращения электрического пробоя.

Терминал может быть выполнен в виде диска, заточенного штыря или сферы и предназначен для получения предсказуемых искровых разрядов большой длины.

Таким образом, катушка Теслы представляет собой два связанных колебательных контура, что и определяет его невероятные свойства и является главным его отличием от обычных трансформаторов. Для полноценной работы трансформатора эти два колебательных контура должны быть настроены на одну резонансную частоту.

Обычно в процессе настройки подстраивают первичный контур под частоту вторичного путём изменения ёмкости конденсатора и числа витков первичной обмотки до получения максимального напряжения на выходе трансформатора. Во время работы катушка Теслы создаёт красивые впечатляющие эффекты. В целом катушка Теслы производит 4 вида разрядов:

Стример (от англ. Streamer) — тускло светящиеся тонкие разветвлённые каналы, которые содержат ионизированные атомы газа и отщеплённые от них свободные электроны. Протекает от терминала (или от наиболее острых, искривлённых ВВ-частей) катушки прямо в воздух, не уходя в землю, так как заряд равномерно стекает с поверхности разряда через воздух в землю. Стример — это, по сути дела, видимая ионизация воздуха (свечение ионов), создаваемая ВВ-полем трансформатора.

Спарк (от англ. Spark) — это искровой разряд. Идёт с терминала (или с наиболее острых, искривлённых ВВ частей) непосредственно в землю или в заземлённый предмет. Представляет собой пучок ярких, быстро исчезающих или сменяющих друг друга нитевидных, часто сильно разветвлённых полосок — искровых каналов. Также имеет место особый вид искрового разряда — скользящий искровой разряд.

Коронный разряд — свечение ионов воздуха в электрическом поле высокого напряжения. Создает красивое голубоватое свечение вокруг ВВ-частей конструкции с сильной кривизной поверхности.

Дуговой разряд — образуется во многих случаях. Например, при достаточной мощности трансформатора, если к его терминалу близко поднести заземлённый предмет, между ним и терминалом может загореться дуга (иногда нужно непосредственно прикоснуться предметом к терминалу и потом растянуть дугу, отводя предмет на большее расстояние). Особенно это свойственно ламповым катушкам Теслы. Если катушка недостаточно мощна и надёжна, то спровоцированный дуговой разряд может повредить её компоненты.

Неверно считать, что трансформатор Тесла не имеет широкого практического применения. Он используется для поджига газоразрядных ламп и для поиска течей в вакуумных системах. Тем не менее, основное его применение в наши дни — познавательно-эстетическое. В основном это связано со значительными трудностями при необходимости управляемого отбора высоковольтной мощности или тем более передачи её на расстояние от трансформатора, так как при этом устройство неизбежно выходит из резонанса, а также значительно снижается добротность вторичного контура. Выходное напряжение трансформатора Тесла может достигать нескольких миллионов вольт. Это напряжение в частоте минимальной электрической прочности воздуха способно создавать внушительные электрические разряды в воздухе, которые могут иметь многометровую длину. Эти явления очаровывают людей по разным причинам, поэтому трансформатор Тесла используется как декоративное изделие.

Теперь же, перейдем к созданию этого невероятного устройства!

География

Текст кейса: « АЭС-благо или зло?»

Почему во Франции преобладают АЭС?

Для начала мы рассмотрим наиболее популярные способы получения энергии, а потом разберемся, почему для такой большой страны наиболее оптимальным решением является постройка атомной электростанции. И в ходе этих рассуждений Вы сами признаете, что лишь этот вид источников энергии позволяет эффективно обеспечивать всю Францию электричеством.

Итак, тепловые электростанции работают на каком-либо топливе. В этой роли может выступать уголь, мазут, газ или что-то еще. В любом случае, все это — полезные ископаемые или продукты их переработки. Во всяком случае, Франция далеко не богата этими ископаемыми, а покупать и доставлять их очень дорого. Поэтому ТЭС мало распространены в этой стране.

Теперь рассмотрим гидроэлектростанции. Они обычно располагаются на крупным и быстрых реках, чаще всего горных, а Франция, опять же, увы, ими не богата. Реки нужны с быстрым и мощным потоком воды, ведь для вращения турбины требуется гигантская сила, которая может быть достигнута лишь большим количеством воды, падающей с высокого расстояния. ГЭС расположены лишь на юге страны, в ее горных районах.

Из альтернативных же источников энергии в первую очередь выделяют солнечную и энергию ветра. Географическое расположение Франции такого, что получать солнечную энергию крайне нерентабельное занятие, ввиду того, что страна располагается в достаточно северных широтах. Сейчас электростанции этого вида только начинают внедрять в страны, расположенные максимально близко к экватору, где солнце светит почти круглый год одинаково ярко. Ветровые станции малоэффективны даже в странах, где часто дуют сильные ветра, но наша рассматриваемая страна и к ним тоже не относится.

Остается одно — атомные электростанции. Их преимущества очевидны: это и относительная дешевизна топлива, и простота его транспортировки, и относительная безопасность, и рентабельность. Остановимся на плюсах и рассмотрим их внимательно. Количество ядерного топлива, которое требуется для функционирования атомной электростанции, сравнительно невелико. Поэтому, мировое сообщество пока не испытывает острой нехватки этих ресурсов, а, следовательно, их цена не очень велика. Процесс транспортировки небольшого количества топлива также не вызывает особых сложностей. Современный уровень развития технологий в этой области позволяет с уверенностью заявлять, что авария на такой станции крайне маловероятна, и уж тем более она не вызовет столь катастрофических последствий и изменений в окружающей среде, которые произошли после аварии на Чернобыльской атомной электростанции. Все это делает строительство именно атомных электростанций во Франции наиболее оправданным.

Япония полностью откажется от АЭС

Правительство Японии приняло новый план развития энергетики страны, согласно которому к 2030 году в стране не должно остаться ни одной действующей АЭС.

План базируется на трех принципах: остановленные в настоящее время АЭС, безопасность которых будет соответствующим образом подтверждена экспертами, восстановят свою работу, но срок их службы будет строго ограничен 40 годами, новые же АЭС строиться не будут. Программа предусматривает плавный переход на другие источники энергии, в том числе, за счет активного развития возобновляемых видов энергии.

Такое решение правительства, в первую очередь, обусловлено мнением общественности, которая после аварии на АЭС "Фукусима-1" в марте прошлого года настроена против атомной энергетики. Каждую неделю демонстрации против ядерной энергетики проходят у здания канцелярии премьер-министра страны.

Согласно проекту, существовавшему до аварии на АЭС "Фукусима-1", атомная отрасль должна была к 2030 году обеспечивать до 50% всех потребностей Японии в электроэнергии. До аварии ее доля составляла около 30%.

Вместо электричества власти Германии подарят людям радость

Германия решила использовать территории атомных электростанций, которые закроют по всей стране до 2022 г., под парки развлечений. Первый парк аттракционов немцы устроили на АЭС еще несколько лет назад.

Wunderland Kalkar, а именно так называется парк развлечений в Калкаре, ежегодно посещают порядка 600 тыс. человек. В парке есть различные аттракционы, в частности, колесо обозрения, кафе и гостиница. Кроме того, Wunderland Kalkar зачастую используют для проведения конференций и выставок.

Атомную электростанцию в Калкаре, открытие которой состоялось в 1982 г., закрыли в начале 90-х гг. из-за многочисленных протестов местных жителей. Атомную, стоимостью порядка 4 млрд долларов, переделали под парк развлечений в 1995 г. Напомним, что после аварии на японской «Фукусиме-1» в Германии прошли многочисленные акции протеста. Немцы обратились к правительству страны с требованием отказаться от использования ядерной энергии.

Чтобы обсуждения результатов быстро фиксировались, целесообразно раздать в группах шаблоны :

Проблемы	Проявления проблемы	Пути решения проблем	Идеальный на ваш взгляд вариант

Проблема № 1: Нехватка электроэнергии

Проблема № 2: Исчерпаемость ресурсов

Проблема №3 Угроза аварий на АЭС

Проявление проблемы:

1-я проблема	2-я проблема	3-я проблема
Рост энергопотребления в мире	Нехватка энергоресурсов	Последствия аварий на АЭС

Пути решения:

1. Использование энергосберегающих технологий.
2. Поиск альтернативных источников энергии.
3. Разработка новых требований к строительству и эксплуатации АЭС.
4. Создание эффективных средств защиты, вакцин и лекарственных препаратов применяемых в случаях аварии на АЭС;
5. Внедрение генов, обеспечивающих невосприимчивость к лучевой болезни, в генотип человека.

Физика

Кейс №1

Однажды, совершенно незнакомые друг другу люди, ехавшие в автомобиле из Кызыла в Шагонар, оживлённо разговаривали и спорили о науке физике.

Девушка Айрана рассказала, что она студентка Тувинского государственного университета, и что она - будущий учитель физики.

- Почему ты выбрала именно этот предмет, ведь он такой сложный? – спросила Чинчи Минчировна, которая была экономистом со стажем.

- Да вы знаете, какая это интересная и важная наука! Физика – это всё то, что окружает нас в жизни, в природе, в быту! Физика - она вокруг нас!

- Как это верно! - вступил в разговор врач Мерген Андреевич, - без достижений физики сегодняшняя медицина была бы «без глаз» и «без рук», ведь основа современной медицинской диагностики базируется на достижениях физики, а как с помощью физики продвинулась на немыслимые высоты хирургия и терапия!

- Верно! - сказал семиклассник Орлан, - я читал в интернете, что теперь можно излечить от слепоты даже людей незрячих от рождения. В зрачки вживляют видеокамеру, которая имеет видеосигнал по припаянным к ней лазером нервным окончаниям, передаёт в мозг и у человека формируется изображение! Представляете!

- Вот именно! – обрадовано сказала Айрана, - вот какой замечательной наукой я занимаюсь!

- Всё это от Лукавого! – убеждённым и ровным голосом сказал водитель, молчавший до этого, Айдын Саянович, - нельзя вмешиваться в созданное природой! Нельзя! Я против этого, а значит и против физики!

Вопросы к кейсу:

Попробуйте продолжить кейс, отстаивая позицию либо «за» либо «против» науки физики. Для этого выберите себе роль и аргументируйте свою точку зрения.

Можно ли почерпнуть новые знания из данного кейса? Все ли факты можно назвать научными?

Возникли ли у вас вопросы по кейсу, на которые вы бы хотели найти ответы?

Поставьте, опираясь на кейс, для себя задачу к следующему уроку.

Кейс №2

Разнорабочему средней школы №2 г.Шагонар Куулар Алдыну Андреевичу был объявлен выговор за то, что он не следил за влажностным режимом в столовой. По его вине нити при электризации терлись друг о друга и о детали электронагревательных приборов, путались и рвались. Алдын Андреевич с выговором был не согласен. Он считал, что в разрыве нитей виноваты работницы, которые плохо следили за работой приборов.

Вопросы к кейсу:

- Почему так важен влажностный режим в предприятии общественного питания при школе?

- Справедливо ли был наказан мастер Алдын Андреевич?

- Могли ли быть последствия при трении нитей и не соблюдении влажностного режима более серьёзными?

Кейс №3 (демонстрируется видефрагмент старта космического корабля)

Вопросы к кейсу:

Какое событие представлено в видео? Известно ли вам физическое явление, которое лежит в основе данного события?

Какие особенности события вы заметили при просмотре видео?

Сформулируйте для себя задание на дом (на урок), опираясь на данное видео.

Кейс №4. Тема «Тепловые явления»

-Прочитайте хокку Мацуо Басё

Слеза на щеке,

От холода замерзала.

Так мало тепла остаётся.

Вопросы к кейсу:

1. Найдите физическую ошибку в кейсе.

2. Попробуйте прочитать хокку, исправив ошибку.

3. О каком тепле говорит автор стихотворение?

-Прочитайте хокку Мацуо Басё

Замерзла вода,

И лед разорвал кувшин.

Я проснулся вдруг.

1. О каком физическом явлении говорится в хокку.

2. Объясните почему разорвался кувшин?

3. Как вы думаете от чего проснулся автор? Порассуждайте.

- Тема «Сила трения», 7-й класс

При проведении эстафеты учитель физической культуры Начын Николаевич предупредил учащихся 7 «а» класса, что нельзя скользить быстро вниз по шесту или канату. Можно обжечь руки. Некоторые ослушались.

Вопросы к кейсу:

-Прав ли был учитель?

-Почему при быстром скольжении можно обжечь руки?

-Как нужно было спускаться? Предложите свои варианты безопасного скольжения по канату.

-В каких ситуациях можно ещё столкнуться с подобным проявлением трения?

-Как можно избежать неприятных последствий?

Информатика

Кейс № 1

Тема: Мир глазами современного цифрового человека.

Класс: 10

Вид кейса: практический

Тип кейса: исследовательский кейс (Case study method)

Цель: усвоение и систематизация знаний, по теме мультимедиа; закрепление умений работать с программами для видеомонтажа; оценивать программы для видеомонтажа с точки зрения их эффективности; искать необходимую информацию в сети Интернет, анализировать и критически оценивать сайты; формировать у учащихся элементы культуры работы в сети Интернет.

Задача:

Сейчас родители часто запрещают детям смотреть телевизор. Но правильно ли это? Психологи утверждают, что телевидение может даже принести пользу ребенку, если, конечно, подойти к вопросу ответственно. Например, программы о путешествиях и о животных расширяют кругозор, а музыкальные программы могут положительно влиять на творческие способности. Конечно, детям не нужно проводить все свободное время перед экраном. Психологи считают, школьники могут смотреть телевидение до двух часов в день. А согласны ли вы с психологами?

В рамках проекта «Открытый мир», вам необходимо снять и смонтировать видеоролик о вашем учебном заведении.

Описание ситуации:

Ученики будут исследовать программы для видео монтажа, а также различные видео форматы. Сначала они загружают и устанавливают эти программы, а затем анализируют их по определенным критериям. На основе полученных результатов учащиеся определяют, которая из программ является наиболее удобной. Они будут снимать, и монтировать видеоролик о своем заведении на любое устройство (фотоаппарат, планшет, телефон, камера). Следующим шагом будет преобразование данного видео файла в различные форматы, для проверки качества изображения данного видео. Основным инструментом управления проектом и представления результатов будет созданный учениками блог.

Вопрос кейса: Какие действия нужно выполнить ученикам для того, чтобы снять и смонтировать видеоролик о своем заведении, учитывая поставленные требования? Имеет ли формат значение? Что влияет на поиск нужной информации?

Кейс № 2

Тема: Глобальные компьютерные сети

Класс: 10

Вид кейса: учебный

Тип кейса: эвристический

Задача: составить синквейн об «Интернет»

Работа с кейсом: учащимся рассказывается, как составляются синквейны (текст дается как один из кейсов), если ранее они не работали с ними.

Дается тема - «Интернет».

Вопросы для обсуждения в группах:

1. Составить синквейн «Интернет» по материалам предложенных кейсов (или дополнительных кейсов).

2. Составить рассказ по составленному синквейну (возможны различные формы рассказа: стихотворение, песня, письмо и т.д.).

3. Представление результата работы группы

Работа с предложенными кейсами, поиск дополнительных кейсов, составление синквейн и рассказы занимает 1 - 1,5 урока. Затем группы предлагают свои результаты и обсуждают результаты других групп (примерно 20 минут). Каждая группа оценивает работу других групп по критериям (критерии выдаются в начале работы групп).

Критерии оценки результатов (1 балл за каждый пункт):

1. Синквейн составлен по правилам;
2. Рассказ опирается на ключевые элементы синквейна;
3. Рассказ короткий, но полностью раскрывает смысл темы;
4. Оригинальность рассказа;
5. Использованы несколько предложенных, или предложен и дополнительный кейс.

Кейс № 3

Тема. Текстовый процессор Microsoft Word.

Класс: 10

Вид кейса: практический

Тип кейс: исследовательский кейс (Case study method)

Цель: в результате изучения этого раздела ученик должен: знать о стилевом оформлении текстовых документов, параметры страниц и колонтитулов, знать виды списков в текстовых документах, изображения и таблицы в текстовых документах, шаблоны текстовых документов, стилевое оформление текстовых документов; уметь создавать нумерованные и маркированные списки, вставлять изображения в текстовый документ настраивать их свойства, работать с таблицами в текстовом документе, создавать макросы в автоматическом режиме, и использовать стили, работать с шаблонами текстовых документов.

Комплект документов, необходимых для кейса ученика по теме «Текстовый процессор»:

I. Теоретический материал и практические работы

- 1) Списки в ТП.
- 2) Изображения в ТП.
- 3) Работа с таблицами в ТП.
- 4) Шаблоны текстовых документов.
- 5) Стилизовое оформление текстовых документов.
- 6) Параметры страниц, колонтитулов.
- 7) Понятие о макросах, их создание и использование.

II. Задача творческого характера:

Вы - дизайнер-макетчик в типографии. Вам нужно разработать плакат, который будет применен в кабинете математики при изучении алгебры или геометрии в 7-9 классах. При этом вы выполняете работу с помощью текстового процессора Microsoft Word.

Учитываем, что в плакате должны быть применены таблицы, рисунки, формулы, различные шрифты, авто фигуры и т.д.

III. Критерии оценки:

Рецензент должен оценивать кейс по теме «Текстовый процессор» в соответствии с пунктами, описанными выше, пользуясь такими вариантами оценок: полностью соответствует (10-12 баллов), полностью не соответствует (7-9 баллов), средне (4-6 баллов), недостаточно (1-3 балла); отсутствует (0 баллов)