

ВИДЕНИЕ: Путешествие фотона через космос и сознание

© 2015 König Films. Все права защищены.

СЦЕНА	ВИДЕО	АУДИО
1	Монтаж красивых мест и достопримечательностей	ДИКТОР тайм-код: 00:17 Вселенная прекрасна
2	Предварительный пролет камеры через глазное яблоко и человеческий мозг (ускоренно) Таймлапс ночного неба	ДИКТОР тайм-код: 00:49 Но мы никогда не ощутили бы красоту нашего мира, если бы не события, которые происходят на огромных расстояниях от Земли. тайм-код: 00:59 Чтобы понять, как нам удастся увидеть окружающий мир, придется покинуть родную планету и отправиться к далеким звездам.
3	Пролет через плоскость галактики крупным планом Анимация Большого взрыва Модель атома водорода	ДИКТОР тайм-код: 01:11 Звезды состоят из водорода – самого распространенного в природе химического элемента. Почти девяносто процентов всех атомов во Вселенной - это водород. тайм-код: 01:30 Водород образовался после Большого Взрыва. Каждый атом водорода состоит из протона, вокруг которого вращается единственный электрон. тайм-код: 01:41

	<p>Анимация сжимающегося облака в области Н II галактики</p> <p>Пролет внутрь облака с протопланетным диском и протозвездой</p> <p>Анимация протозвезды и вещества, оседающего на ее поверхности</p> <p>Движение от поверхности к ядру – ослепительно белый экран, на котором атомы сталкиваются друг с другом с нарастающей скоростью и силой, означая начало процесса слияния</p>	<p>В гигантских сгущениях водорода – будущих галактиках – гравитационные силы стягивали газ в межзвездные облака.</p> <p>тайм-код: 01:54</p> <p>Под воздействием тяготения наиболее плотные сгущения газа в этих облаках продолжали сжиматься, создавая протозвезды</p> <p>тайм-код: 02:07</p> <p>Плотность и температура протозвезд возрастали. В этих условиях атомы теряют электроны, а протоны при столкновениях объединяются, образуя ядра атомов гелия и выделяя энергию в виде частицы света - фотона.</p>
4	<p>Модель атома гелия с электронами, вращающимися по круговой орбите</p> <p>Анимация столкновения электрона и фотона, при котором электрон переходит на более высокую орбиту и возвращается в основное состояние при освобождении фотона</p>	<p>ДИКТОР</p> <p>тайм-код: 02:59</p> <p>В классической теории атома электрон вращается вокруг ядра, как планета вокруг звезды. Но если планета может двигаться по любой орбите, то электрон в атоме переходит с одной орбиты на другую только в том случае, когда он поглощает или испускает фотон.</p>
5		<p>ДИКТОР</p> <p>тайм-код: 03:22</p>

		электрической энергии излучают свет нужного нам цвета.
6	<p>Движение от ядра звезды к ее поверхности. Показать фотоны, испущенные с поверхности звезды в космос</p>	<p>ДИКТОР тайм-код: 04:28</p> <p>Фотонам, зародившимся в ядре звезды, требуются сотни тысяч лет, чтобы выбраться наружу. Фотоны множество раз поглощаются и излучаются раскаленным газом в недрах звезды, пока, наконец, очередные фотоны не оказываются на поверхности светила. Они уносятся в открытый космос со скоростью света – триста тысяч километров в секунду.</p> <p>тайм-код: 04:53</p> <p>Фотоны, порожденные процессами в далеких звездах, странствуют в безбрежном пространстве космоса до тех пор, пока случайно не столкнутся с частицами вещества. Давайте проследим за одним из фотонов в ходе его путешествия по Галактике.</p>
7	<p>Анимация М 42 – подчеркнуть в</p>	<p>ДИКТОР тайм-код: 05:08</p> <p>Покидая звезду, фотон начинает путешествие продолжительностью около полутора тысячи лет, пока не достигнет пункта назначения – нашей Земли.</p> <p>тайм-код: 05:19</p>

	Полет от М 42 до Земли	космоса вместе с миллиардами таких же частиц, летящих из других звезд и туманностей. Как только они достигнут пункта назначения, начнется новый этап их путешествия – на этот раз сквозь глаза и разум исследователя.
9	Антракт – видеотур по галактике	Музыка (музыкальная тема Видения)
10	Приближение к солнечной системе (замечание аниматору: убедитесь, что данное движение показано в правильной ориентации от М 42 до Земли)	ДИКТОР тайм-код: 07:59 Наш фотон и его товарищи не были поглощены или рассеяны частицами вещества. Они проделали долгий путь до нашей Солнечной системы. Их путешествие подходит к концу, но им осталось преодолеть последнее препятствие – атмосферу.
11	Анимация верхних слоев атмосферы	ДИКТОР тайм-код: 08:17 До настоящего момента фотон путешествовал в практически пустом пространстве космоса, а теперь он должен пройти сквозь плотную атмосферу, состоящую из воздуха и водяного пара. тайм-код: 08:28 Наш фотон и его товарищи вторгаются в атмосферу. Не все из них пройдут это испытание, некоторые будут поглощены частицами газа или рассеяны. тайм-код: 08:44 Рассеяние фотонов на молекулах воздуха

	Фотоанимация ночного неба со сверкающими звездами	порождает эффект мерцания. До этого момента фотоны двигались по прямой, однако при столкновении с атмосферными частицами их траектория искривляется, и мы воспринимаем данное явление как мерцание звезд.
12	<p>Приближение кадра с девушкой на балконе</p> <p>Анимация оптического пути фотона через телескоп</p> <p>Конус света падает на зрачок глаза</p> <p>Снова кадр с девушкой, смотрящей в небо</p>	<p>ДИКТОР тайм-код: 09:05</p> <p>Наш фотон пережил путешествие сквозь атмосферу и попал в телескоп девушки, которая наблюдает Туманность Ориона.</p> <p>тайм-код: 09:18</p> <p>Фотоны проходят сквозь стекло линзы, несколько раз меняя траекторию движения, по мере приближения к окуляру. Линзы телескопа концентрируют все фотоны в одной точке.</p> <p>тайм-код: 09:35</p> <p>Здесь путешествие фотонов продолжительностью почти в полторы тысячи лет подходит к концу.</p> <p>тайм-код: 09:18</p> <p>Если задуматься о том, какой путь сквозь время и пространство пришлось проделать фотону, можно сравнить его прибытие со специальной почтовой доставкой прямиком из недр Галактики.</p>
13		<p>ДИКТОР тайм-код: 09:58</p> <p>Фотон преодолевает расстояние от</p>

	<p>Анимация фотона, проходящего через человеческий глаз, синхронизированная с закадровым текстом (вид от лица фотона)</p>	<p>окуляра до поверхности глаза за одно мгновение.</p> <p>тайм-код: 10:11</p> <p>Он проходит сквозь наружную роговую оболочку глаза. Роговица состоит из особых клеток, создающих прозрачную мембрану.</p> <p>тайм-код: 10:22</p> <p>От роговицы фотон движется к капсуле, в которой расположен хрусталик глаза.</p> <p>тайм-код: 10:29</p> <p>Хрусталик, как линза, направляет фотон к определенной зоне сетчатки, расположенной в задней части глаза, но перед этим частица проходит через гелеподобное прозрачное вещество, стекловидное тело, которое придает глазу правильную форму.</p> <p>тайм-код: 10:49</p> <p>Здесь мы сделаем небольшую остановку и рассмотрим структуры глазного яблока, которые мы пропустили.</p> <p>тайм-код: 10:56</p> <p>Если оглянуться назад, мы увидим большую диафрагму в форме окружности – это радужная оболочка, которая может изменять диаметр центрального отверстия в зависимости от количества</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>информация о цвете и яркости источника – звезды, расположенной в тысячах световых годах от Земли.</p> <p>тайм-код: 13:51</p> <p>Задача сетчатки заключается в перекодировании этих данных на язык нейронов, для их дальнейшей интерпретации мозгом.</p>
14	<p>Анимация в соответствии с закадровым текстом</p>	<p>ДИКТОР</p> <p>тайм-код: 14:02</p> <p>Рассматривая сетчатку, которая занимает примерно две трети задней части глаза, мы замечаем, что ее поверхность не столь однородна.</p> <p>тайм-код: 14:14</p> <p>Вначале мы видим артерии и вены, снабжающие кровью саму сетчатку и другие ткани глазного яблока.</p> <p>тайм-код: 14:26</p> <p>Затем мы различаем окружность более светлого оттенка – это начало зрительного нерва. Благодаря нему данные, заключенные в фотоне, попадают в мозг.</p> <p>тайм-код: 14:46</p> <p>Впереди видна темная область, называемая желтым пятном. Это место наибольшей остроты зрения в сетчатке. Именно на эту область хрусталик глаза фокусирует большую часть светового</p>

		потока.
15	<p>Фотоанимация сенсорного нейрона сетчатки</p> <p>Анимация в соответствии с закадровым текстом</p> <p>Выведение на купол периферийного изображения для вовлечения зрителей</p>	<p>ДИКТОР</p> <p>тайм-код: 15:01</p> <p>Самым точным будет сравнение сетчатки глаза с сенсором цифрового фотоаппарата. Только вместо пикселей сетчатка использует клетки, называемые фоторецепторами.</p> <p>тайм-код: 15:17</p> <p>Большая часть сетчатки состоит из особых клеток фоторецепторов, палочек, которые очень чувствительны к свету, однако передают в зрительный нерв только белый свет низкого разрешения. Это происходит за счет содержащегося в них пигмента, реагирующего на попавшие в клетки фотоны и посылающего к мозгу сигнал одного типа.</p> <p>тайм-код: 15:44</p> <p>Эти палочки помогают нам видеть в сумерках и задействовать периферийное зрение.</p> <p>тайм-код: 15:57</p> <p>Точка на желтом пятне, на которой хрусталик концентрирует свет, называется центральной ямкой сетчатки.</p> <p>Она напоминает небольшое углубление диаметром 2,5 мм на однородной поверхности сетчатки.</p>

	<p>Глазное яблоко в вертикальном разрезе в соответствии с закадровым текстом</p> <p>Показать линзы, меняющие фокус</p> <p>Анимация в соответствии с закадровым текстом</p>	<p>тайм-код: 16:15</p> <p>Если глазное яблоко имеет слишком вытянутую форму, то свет концентрируется перед сетчаткой, что приводит к развитию близорукости, или миопии.</p> <p>тайм-код: 16:29</p> <p>Если же глазное яблоко вытянуто в вертикальной плоскости, то свет фокусируется за сетчаткой, что является причиной дальнозоркости, или гиперметропии.</p> <p>тайм-код: 16:40</p> <p>Очки или контактные линзы, изготовленные по специальному рецепту, могут скорректировать зрение при миопии или гиперметропии.</p> <p>тайм-код: 16:53</p> <p>Примерно 15 градусов нашего поля зрения фокусируются в центральной ямке и области с высокой концентрацией клеток фоторецепторов. Эти клетки называются колбочками и могут различать цвет фотонов.</p> <p>тайм-код: 17:10</p> <p>Колбочки передают информации о цвете в зависимости от реакции одного из трех пигментов, содержащихся в них. Этот процесс позволяет нам видеть световые</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>волны различной длины, которые и наполняют мир вокруг нас различными цветами.</p> <p>тайм-код: 17:28</p> <p>Для того чтобы разграничить функции палочек и колбочек в структуре глазного яблока, необходимо установить их связь со зрительным нервом.</p>
16	<p>Анимация в соответствии с закадровым текстом</p> <p>Игровой видеоролик осмотра</p>	<p>ДИКТОР</p> <p>тайм-код: 17:37</p> <p>Если мы посмотрим на сетчатку в поперечном сечении, то мы различим три основных слоя клеток.</p> <p>тайм-код: 17:44</p> <p>Первый слой состоит из ганглиозных клеток, центральные отростки которых образуют зрительный нерв.</p> <p>тайм-код: 18:05</p> <p>Сетчатка глаза является продолжением мозга и единственной его частью, которая может быть увидена без хирургического вмешательства. Она часто реагирует на многие негативные изменения в теле человека.</p> <p>тайм-код: 18:18</p> <p>Офтальмологи и оптометристы могут выявить такие заболевания как сахарный диабет 2 типа задолго до других специалистов, просто взглянув на сетчатку пациента.</p>

	<p>глазного яблока</p>	<p>тайм-код: 18:33</p> <p>Поэтому когда офтальмолог или оптометрист проводят обследование, они проверяют не только ваше зрение, но и общее состояние здоровья.</p> <p>тайм-код: 18:44</p> <p>Офтальмологи и оптометристы стремятся сохранить ваше здоровье. Этим специалистов рекомендуется посещать, по крайней мере, раз в два года.</p> <p>тайм-код: 18:55</p> <p>Если вам больше сорока, то к специалистам необходимо обращаться раз в год для своевременного отслеживания возрастных изменений зрения.</p>
<p>17</p>	<p>Анимация в соответствии с закадровым текстом</p>	<p>ДИКТОР</p> <p>тайм-код: 19:08</p> <p>Ганглиозные клетки граничат со следующим слоем – биполярными клетками. Эти нейроны присоединяют колбочки и палочки к ганглиозным клеткам несколькими способами. (Поскольку в каждом глазу 125 млн. палочек и колбочек и только 1 млн. ганглиозных клеток)</p> <p>тайм-код: 19:20</p> <p>Колбочки в центральной части сетчатки по одной соединяются с биполярными клеткам, а одна ганглиозная клетка</p>

		<p>соединяется с одной или несколькими биполярными. Эта прямая связь имеет большое значение для мозга и точного восприятия цвета и деталей предмета.</p> <p>тайм-код: 19:33</p> <p>По мере удаления от центральной ямки сетчатки к периферии все большее количество рецепторов соединяется с одним биполяром, и все больше биполяров соединяется с одной ганглиозной клеткой. Это происходит при помощи дополнительных горизонтальных и амакриновых клеток. Подобное строение создает подобие визуального сканера, который прекрасно функционирует при слабом свете и обладает высоким разрешением при хорошем освещении.</p>
18	<p>Анимация в соответствии с закадровым текстом</p>	<p>ДИКТОР</p> <p>тайм-код: 19:52</p> <p>Наш фотон и его спутники, сфокусированные линзой телескопа и хрусталиком глаза, воздействуют на колбочки в центральной ямке и прекращают свое физическое существование. Хотя сами фотоны исчезли, заключенные в них данные продолжили свой путь.</p> <p>тайм-код: 20:11</p> <p>Колбочки реагируют на воздействие фотонов и испускают химический сигнал, который, воспринимается биполярными</p>

		<p>клетками, и дальше передается ганглиозным нейронам.</p> <p>Ганглиозные клетки отвечают на раздражитель, посылая электрический сигнал по зрительному нерву к зрительной коре головного мозга. Но как мы увидим позже, этот путь не совсем прямой.</p>
19	<p>Зрительный нерв, проходящий от глазного яблока до головного мозга</p>	<p>ДИКТОР</p> <p>тайм-код: 20:49</p> <p>Наша зрительная система посылает информацию об увиденном в два полушария мозга, левое и правое. Если проследить путь сигнала от рецептора, то мы увидим, что зрительный нерв представляет собой пучок волокон. Одна ганглиозная клетка формирует одно волокно зрительного нерва и по каждому волокну передается своя информация.</p> <p>тайм-код: 21:05</p> <p>При подходе к головному мозгу зрительные нервы глаз сливаются и образуют перекрест, а дальше эти волокна разбиваются на левую и правую части, соответственно левой и правой половине поля зрения. Информация о правой половине поля зрения направляется к левому полушарию мозга, тогда как левая – к правому.</p> <p>тайм-код: 21:28</p> <p>Благодаря такому строению мы получаем стереоскопическое зрение и не ощущаем</p>

		слепое пятно в сетчатке за счет того, что недостающее изображение восстанавливается другим глазом.
20	Анимация зрительного нерва от глазного яблока до головного мозга в соответствии с закадровым текстом (от первого лица)	<p>ДИКТОР</p> <p>тайм-код: 21:43</p> <p>После перекреста зрительный нерв называют – трактом, каждый из рукавов зрительного тракта проходит идентичный путь к наружному коленчатому ядру промежуточного мозга.</p> <p>тайм-код: 22:01</p> <p>От коленчатых тел идут многочисленные волокна – зрительная лучистость, которые направляются к зрительной коре – затылочной области больших полушарий. Здесь сигналы, полученные из глаза, также разбиваются на две группы – информация из центральной ямки и информация из периферийных областей сетчатки.</p> <p>тайм-код: 22:27</p> <p>Еще один участок зрительного нерва отделяется до достижения наружного коленчатого ядра и направляется к средней части ствола головного мозга, чтобы запустить рефлекторную реакцию на свет и движение, настроить фокус хрусталика глаза, определить размеры и подвижность зрительного объекта.</p> <p>тайм-код: 22:44</p> <p>Передача зрительной информации от</p>

		<p>глаза к головному мозгу – сложный процесс, задействующий многие ресурсы организма. В настоящее время проводятся дополнительные исследования для углубления наших познаний о человеческом зрении и работе зрительных участков головного мозга.</p>
21	<p>Анимация и игровой видеоролик в соответствии с закадровым текстом</p>	<p>ДИКТОР</p> <p>тайм-код: 23:02</p> <p>Зрение – самое главное из пяти чувств. Забота о его сохранении является одной из важнейших задач.</p> <p>тайм-код: 23:12</p> <p>На улице используйте солнечные очки, чтобы защитить сетчатку от воздействия ультрафиолетовых лучей.</p> <p>Занимаясь активным отдыхом, не забудьте также покрыть голову.</p> <p>тайм-код: 23:21</p> <p>Избегайте попадания в глаза острых предметов.</p> <p>тайм-код: 23:31</p> <p>Придерживайтесь здорового питания и занимайтесь спортом, чтобы избежать развития сахарного диабета 2 типа и возможной слепоты.</p> <p>тайм-код: 23:51</p> <p>Во время чтения или при выполнении другой кропотливой работы старайтесь каждые двадцать минут смотреть вдаль</p>

		<p>хотя бы одну минуту, чтобы дать глазам отдых.</p> <p>тайм-код: 24:06</p> <p>При работе с металлом надевайте защитные очки, чтобы стружка не попала в глаза.</p> <p>тайм-код: 24:16</p> <p>Следуя этим простым правилам, вы значительно продлеваете здоровую жизнь ваших глаз и головного мозга.</p>
22	Таймлапс ночного неба и Млечного пути	<p>ДИКТОР</p> <p>тайм-код: 24:27</p> <p>В следующий раз, когда вы решите взглянуть в звездное небо, вспомните о том, какой удивительный процесс стоит за этой красотой.</p> <p>Отдайте должное тем нескольким фотонам, которым посчастливилось пройти септильоны километров, чтобы коснуться сетчатки вашего глаза и позволить вам это увидеть.</p>