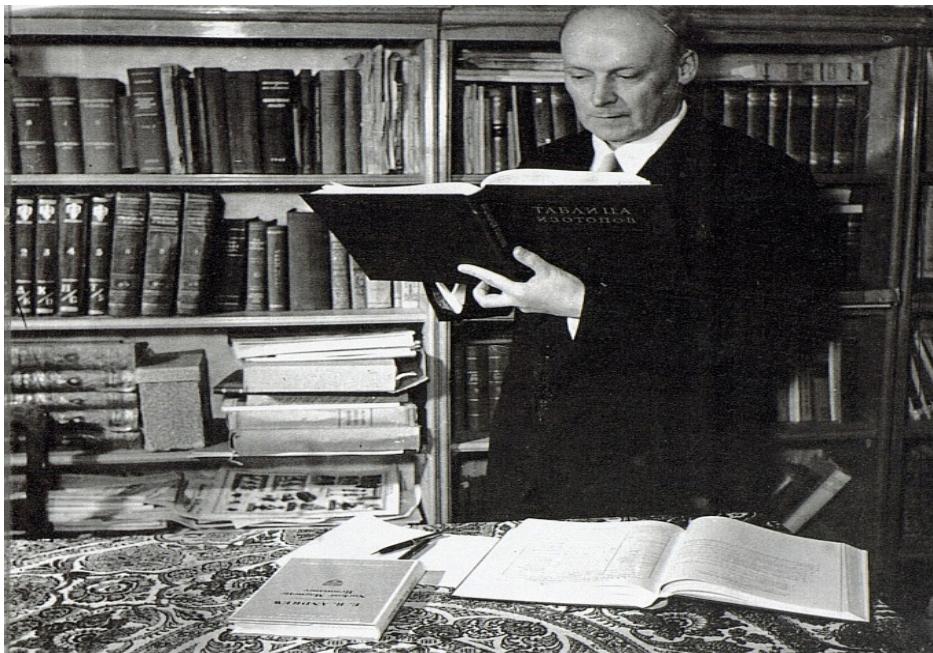


## Естественно-научный журнал Лицея №131



Цитата №1:

«Наука есть наилучший путь для того, чтобы сделать человеческий дух героическим».

Д. Бруно



### Евгений Константинович Завойский (1907-1976)



Действительный член АН СССР, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, награждён тремя орденами Ленина, орденом Трудового Красного Знамени, медалями. Выдающийся советский физик-экспериментатор. Имя Евгения Константиновича Завойского вошло в историю науки благодаря открытию им электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) и ряду блестящих работ по ядерной физике, управляемому термоядерному синтезу и физической электронике.

Евгений Константинович Завойский родился 15 (28) сентября 1907 года в городе Могилёв-Подольский. Был третьим ребёнком в семье. Когда ему исполнился год, его отец – военный врач – переехал с семьёй в Казань. Главная причина переезда – возможность в Казани дать детям высшее образование.

Ещё в школьные годы у Е.К. Завойского проявились склонности к занятиям физическим экспери-



ментом, а в старших классах он страстно увлёкся радиолюбительством. Это и определило выбор его будущей профессии.

В 1926 году, после окончания школы №10 города Казани, Е.К. Завойский поступил на физико-математический факультет Казанского государственного университета. Уже на втором курсе университета он разработал устройство для управления

*Продолжение на стр. №2*

Уже на втором курсе университета он разработал магнитных моментов атомных ядер в конденсиро- устройство для управления радиомеханизмами на ванных средах, в твёрдых и жидких телах. Очень расстоянии и получил патент на изобретение, а в скоро Евгений Константинович полностью пере- 1929 году была опубликована его первая статья «К вопросу о газоэлектрических аналогиях» в сту- денческом научном журнале. Профессор Всеволод Александрович Ульянин, будучи сам прекрасным конструктором, в должной мере оценил талант мо-

лодого экспериментатора и поддержал кандидату- ру Е.К. Завойского при его поступлении в аспи- рантуру в 1930 году.

Аспирантские годы Е.К. Завойского не были лёг- кими. Его руководитель профессор В.А. Ульянин вскоре скончался, и Евгению Константиновичу пришлось искать нового научного руководите- ля. В начале 1931 года он был командирован в Ленинград, в лабораторию ультракоротких волн, где начал работать уже под руководством Георгия Андреевича Остроумова, блестящего физика-экспериментатора, выпускника физико-математического факультета Казанского университета. Результаты проведённых там исследований легли в основу кандидатской диссертации «Исследование суперрегенеративного эффекта и его теория», которая была успешно защищена в 1933 году в Ка- занском университете. Вскоре после защиты он становится доцентом, а затем и заведующим кафедрой экспериментальной физики Казанского госу- дарственного университета.

Ещё будучи аспирантом, Завойский разработал исключительно чувствительный метод регистрации ничтожных воздействий на генератор. Затем в течение нескольких лет Евгений Константинович занимался изучением поглощения радиоволн различными веществами, в частности электролитами. Интересные результаты были получены им и при изучении явления факельного разряда.

Важный поворот в научной деятельности Евгения Константиновича произошёл в 1940 году, после того, как в 1939 году было опубликовано сообщение об опытах американского ученого И.И. Раби, впервые в мире применившего резонансный метод для определения магнитных моментов ядер и изме- рившего с огромной точностью моменты протона и дейтрона. У метода Раби, вызвавшего сенсацию в среде физиков, были существенные недостатки – он был очень сложен, требовал использования молекулярных пучков в вакууме и мог быть при- менён лишь к небольшому числу ядер. У Евгения Константиновича возникла идея применить свой

ключился на решение этой задачи и привлёк к этой работе сначала своего друга и сотрудника Бориса Михайловича Козырева, а затем и Семёна Александровича Альтшулера. Уже весной 1940 года начались измерения.

Поиски ЯМР продолжались вплоть до июня 1941 года и были прерваны войной. И хотя в записях Завойского той поры уже появились утверждения: «резонанс наблюден в поле... столько-то эрстед», уверенных сигналов ЯМР тогда наблюдать, всё-таки, не удалось.



Вернуться к резонансным исследованиям Е.К. Завойскому удалось лишь спустя два года.

В 1943 году Евгений Константинович не стал продолжать поиски ЯМР, а занялся изучением парамагнитной релаксации в перпендикулярных полях. Установка, собранная для поисков ЯМР, полностью подходила и для измерений парамагнитной релаксации. Разница между этими двумя экспериментами заключалась в том, что для наблюдения ЯМР нужны диамагнитные вещества типа воды, парафина и т.п., а для наблюдения парамагнитной релаксации – парамагнитные вещества, например, соли марганца, меди. К ЯМР Евгений Константинович собирался вернуться позже...

Уже в конце 1943 года Е.К. Завойский придумал и осуществил очень важное усовершенствование своей установки. Он ввёл низкочастотную моду-

ляцию статического магнитного поля. Благодаря кретном КБ-11 (Арзамас-16). Здесь под его руководством разрабатывался метод регистрации чрезвычайно коротких и слабых световых сигналов. В результате этой работы появились многочленные электронно-оптические преобразователи, измеряющие сигналы длительностью 10-12 – 10-14 с. В дальнейшем эти преобразователи нашли применение в исследованиях плазмы, ядерной физике, лазерной технике, астрономии и биологии. Е.К. Завойский также построил первую люминесцентную камеру для изучения ядерных процессов, разработал метод поляризации ядер с использованием сдвига Лэмба.

Опыты ставились на различных частотах переменного магнитного поля. И вот на относительно высоких частотах был обнаружен резкий пик поглощения, положение которого соответствует соединению частоты переменного поля с частотой прецессии магнитных электронных моментов парамагнитных частиц. Таким образом было открыто явление электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) – одно из крупнейших научных открытий нашего времени.

Эксперименты Завойского вызвали большой интерес у работавшего в КГУ в годы войны известного физика-теоретика Я.И. Френкеля. Ему принадлежит первая попытка создания теории ЭПР. Евгений Константинович с благодарностью вспоминал Якова Ильича, оказавшего ему в те тяжёлые времена серьёзную поддержку.

В мае 1944 года Евгений Константинович подал в Физический институт АН СССР (г. Москва) докторскую диссертацию, защита которой состоялась 30 января 1945 года. Перед защитой докторской диссертации и после неё Е.К. Завойский провёл недолгую, но очень эффективную экспериментальную работу в Москве, в Институте физических проблем, где академик Пётр Леонидович Капица предоставил Евгению Константиновичу возможность изучить его эффект при водородных и гелиевых температурах.

После защиты Евгению Константиновичу была присвоена учёная степень доктора физико-математических наук и учёное звание профессора, а к должности заведующего кафедрой экспериментальной физики КГУ добавилась ещё одна серьёзная должность – заведующего сектором физики Казанского филиала АН СССР.

После 1947 года, несмотря на успешные эксперименты, Е.К. Завойский оставил свои исследования в области электронного парамагнитного резонанса. Игорь Васильевич Курчатов («отец» советской атомной бомбы) пригласил его к участию в Атомном проекте, и Завойский вместе с семьёй переехал в Москву. Здесь он поступил на работу в Лабораторию №2, где возглавил сектор 74 (теперь это Отделение прикладной физики Института ядерного синтеза НИЦ «Курчатовский институт»).

В 1947–1951 годы Е.К. Завойский принимал участие в работах по созданию атомной бомбы в се-

тили, измеряющие сигналы длительностью 10-12 – 10-14 с. В дальнейшем эти преобразователи нашли применение в исследованиях плазмы, ядерной физике, лазерной технике, астрономии и биологии. Е.К. Завойский также построил первую люминесцентную камеру для изучения ядерных процессов, разработал метод поляризации ядер с использованием сдвига Лэмба.

В 1949 году Е.К. Завойскому была присуждена Сталинская премия.

В 1951 году он вернулся в Лабораторию №2. В 1953 году Е.К. Завойский избран членом-корреспондентом АН СССР.

В 1957 году за открытие и изучение явления электронного парамагнитного резонанса ему была присуждена Ленинская премия.



## Рубрика «А знаете ли вы?»

Автор: Иванова Ксения и Миргалимова Розалина

Цианид - синильная кислота и ее производные являются очень опасным веществом для организма человека. Совсем небольшое количество его способно мгновенно убить живой организм. Однако противостоять ему может сахар, он является противоядием.

Оксид мышьяка издавна применялся для травли грызунов, поэтому название элемента в народной речи было образовано от слова «мышь».



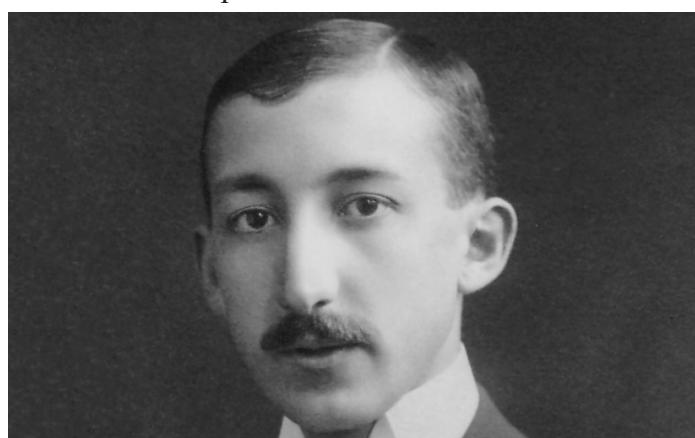
Радиоактивный химический элемент астат — наиболее редкий элемент из всех, что встречаются в природе. Если суммировать содержание астата в земной коре в любой момент времени, получится не более одного грамма.



Небьющееся стекло было изобретено случайно. В 1903 году французский химик Эдуард Бенедиктус нечаянно уронил колбу, на стенках которой сохранилась плёнка нитроцеллюлозы. Стекло треснуло, но не разлетелось на мелкие кусочки. Поняв, в чём дело, Бенедиктус изготовил первое небьющееся стекло.



Венгерский химик Дьёрдь де Хевеши, будущий нобелевский лауреат, в 1911 году работал в Манчестере над применением изотопных индикаторов. Не располагая большими средствами, Хевеши жил в общежитии и питался в столовой. Заподозрив работников в использовании недоеденных остатков для приготовления новых блюд, учёный добавил небольшое количество радиоактивных материалов в свою тарелку. Через несколько дней он взял образец подобного блюда и подтвердил свои опасения, обнаружив радиоактивность еды с помощью электроскопа.



В состав пласти массы для деталей конструктора «Лего» входит сульфат бария. Эта соль не растворяется в воде, что делает её нетоксичной для организма, и хорошо видна на рентгеновских снимках.



Исклучительной тугоплавкостью платины, которая не поддавалась переплавке, долгое время не находила применения и ценилась вдвое ниже, чем серебро. Сейчас на мировых биржах платина дороже серебра примерно в 100 раз.



Нитрид триоида NI3 очень опасное взрывчатое вещество. Его температура может повыситься, даже если на него сядет муха, вследствие этого произойдет взрыв.

Калифорний – дороговизна этого радиоактивного элемента не имеет равных: за 1 г вещества придется выложить 27 миллионов долларов.



Самая высокая температура создана человеком  $\sim$  4 трлн. К, (что сопоставимо с температурой Все- ленной в первые секунды его жизни), была до- стигнута в 2010 году при столкновении золотых частиц, ускоренных до околосветовых скоростей. Эксперимент был проведен на установке RHIC, расположенной в Брукхейвенской национальной лаборатории, США.



Американский химик Чарльз Гудиер много лет безрезультатно пытался улучшить свойства каучука, смешивая его с различными веществами. Супруга ученого была недовольна его работой, поскольку денег изобретательство не приносило, а вонь в доме стояла приличная. Однажды он смешал каучук с серой, но из этой затеи опять ничего не вышло. Заслышав шаги миссис Гудиер, ученый бросил смесь на горячие угли печки, пытаясь сделать вид, что ничем таким он не занимался. Выслушав очередную нотацию жены и дождавшись ее ухода, изобретатель достал из печки именно то, что хотел увидеть много лет, – вулканизированную резину.



Не секрет, что в крупных супермаркетах часто специально нагнетают определенные запахи, про- воцирующие на покупку. Например, аромат ванили вызывает желание поесть. Распространяемый запах способен увеличить как продажи в целом, так и продвижение конкретного бренда или това- ра. Так анализ данных показал, что свежевыжа- тый сок, продаваемый с помощью ароморекламы, раскупался на 79% быстрее, чем при визуальной и аудио- рекламах.



#### Дополненная реальность



*Наведите смартфон со специальным приложением на фотографию*

## Рубрика «Как хорошо мы знаем механику?»

Автор: Гилемханова Ясмина

Перед вами термины по механике, которые нужно отгадать и найти в представленной таблице. Термины могут пересекаться друг с другом по горизонтали и вертикали (могут быть представлены в виде змейки, переходя со строки на строку, по диагонали слова не читаются).

1. ... - прибор для измерения плотности жидкости. Действие А. основано на законе Архимеда. Плотность определяется по глубине погружения А.

Наиболее распространеными являются А. постоянного веса, у которых шкалы обычно градуируются в единицах плотности. В быту применяются для определения жирности молока (лактометры, лактоденсиметры), содержания спирта (спиртометры), сахара (сахарометры), концентрации электролита в аккумуляторах автомобилей. В этих слу-

чаях шкалы могут быть проградуированы в % по объему или массе.

2. ... - 1) Область физики, изучающая процессы возникновения, распространения и регистрации звуковых волн. 2) Звуковая характеристика помещений.

3. ... - простейшее приспособление в виде колеса с желобом по окружности, через которое натянуты нить, веревка, канат или цепь. Применяется с целью изменения направления действия силы (неподвижный) или получения выигрыша в силе (подвижный). Род рычага.

4. ... - сила, с которой тело вследствие земного притяжения действует на опору или подвес. В. - сила, парная по 3-ему з-ну Ньютона силе упругости (реакции опоры или натяжению подвеса).

5. ... - упругие волны, распространяющиеся в твердых, жидких и газообразных средах.

6. ... - свойство различных материальных объекто-

в приобретать разные ускорения при одноковых внешних воздействиях со стороны других тел. Присуща разным телам в разной степени. Величиной, позволяющей описать свойство И. тела в поступательном движении, является его масса,

а при вращательном движении – момент инерции.

7. ... - твердое тело (или система тел), способное совершать колебания около неподвижной точки или оси.

8. ... - наука о взаимных перемещениях тел в пространстве и происходящих при этом взаимодействиях между ними. Делится на кинематику, динамику и статику. Основная задача - определение положения тела в пространстве относительно других тел в любой момент времени.

9. ... – явление более или менее резкого возрастания амплитуды установившихся вынужденных

одной части системы на другую и их деформации. Возникает при свободном падении тел, в искусственных спутниках и космических кораблях, движущихся с выключенными двигателями, т.е. когда на тело действуют только силы тяготения. 19. ... - согласованное протекание во времени нескольких колебательных или волновых процессов. Когерентными наз. колебания с одинаковой частотой (длиной волны) и постоянной разностью фаз; необходимое условие возникновения интерференции (см.интерференция волн, интерференция света).

20. ... - упругие волны с частотой менее 16 Гц, которые не воспринимаются ухом человека. Источники И.: газовые разряды в атмосфере, ветер, колебания земной коры и поверхности моря. См. звук, ультразвук, гиперзвук.

21. ЗАКОН ... - закон гидро- и аэростатики: на тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила, направленная против действия силы тяжести, численно равная весу жидкости во времени. Различают: механические (маятников, струн, пластин, замкнутых объемов воздуха и т.д.), электромагнитные (электрического тока и напряжения в колебательном контуре или

22. ЗАКОНЫ ... - законы движения планет Солнечной системы. 1-й закон: каждая планета движется по эллиптической орбите, в одном из фокусов ко-

торой находится Солнце. 2-й закон: радиус-вектор, проведенный из Солнца к планете, за равные промежутки времени "ометает" равные площади. 3-й закон: квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца относятся как кубы больших полуосей их эллиптических орбит.

23. ... - движения (изменения состояния), характеризующиеся той или иной степенью повторяющихся явлений во времени. Различают: механические (маятников, струн, пластин, замкнутых объемов воздуха и т.д.), электромагнитные (электрического тока и напряжения в колебательном контуре или

Ю	А	Р	Х	И	М	Е	Д	А	М	Е	Х	А	Н
З	М	Е	З	О	Н	А	Н	С	К	У	С	Т	И
В	Ь	М	А	Я	Т	Н	И	Н	А	Е	О	Т	К
У	К	И	Г	Е	Р	М	К	Е	П	Л	Е	Р	А
С	Ы	К	О	В	Е	С	Л	В	Н	Я	Х	А	С
К	О	Р	Е	И	Н	П	У	Е	Ц	С	Ь	Ж	Н
О	С	О	Н	Р	Т	Е	П	С	О	М	Т	Е	Т
Л	П	Ф	И	Е	Н	Р	Р	У	Г	О	С	Н	Ф
Е	Р	О	И	Н	О	Е	М	Е	Щ	С	Т	И	К
Б	А	Н	И	Я	С	Д	Т	Н	Е	Т	А	Е	А
Х	Р	К	О	С	Т	И	Р	И	Ч	Ь	Р	Т	Р
Б	У	П	М	Е	Ь	Н	А	Е	К	Т	Е	Е	Ш
Л	И	Н	Ф	Р	А	Я	Ц	Й	Б	О	О	М	Э
О	К	Е	Т	У	З	В	У	К	И	Р	И	Я	Ж

## Рубрика «Казанская химическая школа»

Автор: Храмов Матвей



**Николай Николаевич Зинин** (1812 – 1880) – русский химик-органик, академик.

Петербургской академии наук, первый президент Русского химического общества (РХО) (1868—1877). Основатель научной школы.

В 1830 приехал в Казань и поступил на математическое отделение философского факультета Казанского университета. Окончил учёбу в университете в 1833 году и получил степень кандидата и золотую медаль.

Считал себя в первую очередь математиком, но по настоянию ректора Казанского университета Н.И. Лобачевского возглавил кафедру химии.

В 1837 был назначен адъюнктом по кафедре химии. Был направлен на учёбу за границу. Учился в Берлине, Париже, Лондоне.

В 1841 году защитил докторскую диссертацию в Санкт-Петербурге.

В 1841 Зинин был утвержден экстраординарным профессором по кафедре технологии Казанского университета, где служил до 1847 года.

В 1847 году перешел на службу в Санкт-Петербург, профессором химии в медико-хирургическую академию, где работал сначала в звании ординарного профессора (1848—1859 гг.), потом академика (с 1856 г.), заслуженного профессора (1864—1869 гг.), затем директора химических работ» (1864—1874 гг.)

В 1868, вместе с выдающимися химиками, выступил организатором Русского химического общества и в течение десяти лет являлся его президентом.

### Научные достижения

1842 – открыл реакцию восстановления ароматических нитропроизводных в ароматические амины действием сернистого аммония, синтезировал анилин.

1845 – открыл перегруппировку гидразобензола под действием кислот.

1854–1855 описал открытые им уреиды (производные мочевины).

1861 – сообщил о введении водорода в органические соединения.

Вместе с В.Ф. Петрушевским решил проблему получения и использования нитроглицерина. Синтезы Зинина Н.Н. послужили научной основой для создания промышленности синтетических красителей, взрывчатых веществ, фармацевтических препаратов, душистых веществ и др.

Если бы Зинин не сделал ничего более, кроме превращения нитробензола в анилин, то имя его и тогда осталось бы записанным золотыми буквами в историю химии.

**Карл Карлович Клаус** (1796 – 1864) – русский химик, автор трудов по химии металлов платиновой группы, первооткрыватель химического элемента рутения.

1835 – окончил Императорский Дерптский университет (сегодня университет Тарту – Эстония).

1831–1837 – ассистент при химической лаборатории Дерптского университета.

1837 – адъюнкта по кафедре химии Казанского университета.

1839 – экстраординарный, а с 1844 года – ординарный профессор химии в Казанском университете.

### Научные достижения

В 1844 году им был открыт в остатках уральской платиновой руды новый химический элемент, который он назвал рутением (от позднелатинского Ruthenia — Русь/Россия).

За открытие рутения Клаусу была присуждена Демидовская премия.



**Александр Михайлович Бутлеров** (1828 – 1886) – русский химик, создатель теории химического строения органических веществ, родоначальник «бутлеровской школы» русских химиков.

1844–1849 – студент Казанского университета «разряда естественных наук».

1849 – преподаватель.

1854 – экстраординарный, а с 1857 года – ординарный профессор химии в Казанском университете.

1860–1863 – ректор Императорского Казанского университета.

### Научные достижения

Создал теорию химического строения вещества.

Впервые объяснил явление изомерии тем, что изомеры – это соединения, обладающие одинаковым элементарным составом, но различным химическим строением.

Доказал существование позиционной и скелетной изомерии.

К сожалению, сам А. М. Бутлеров не успел сформулировать теорию химического строения пунктом: она рассеяна во многих публикациях и пронизывает всё его научное творчество.



**Владимир Васильевич Марковников** (1837 – 1904) – русский химик представитель Казанской химической школы, основатель собственной научной школы в Московском университете.

1856–1860 – студент Казанского университета.

1864 – защитил магистерскую диссертацию.

1867 – приват-доцент по кафедре химии.

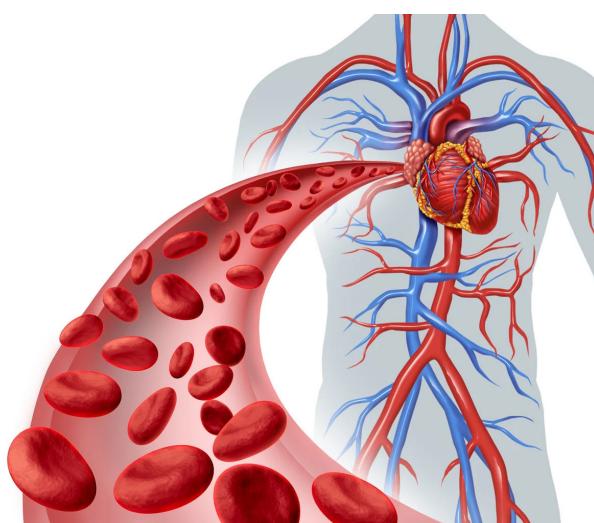
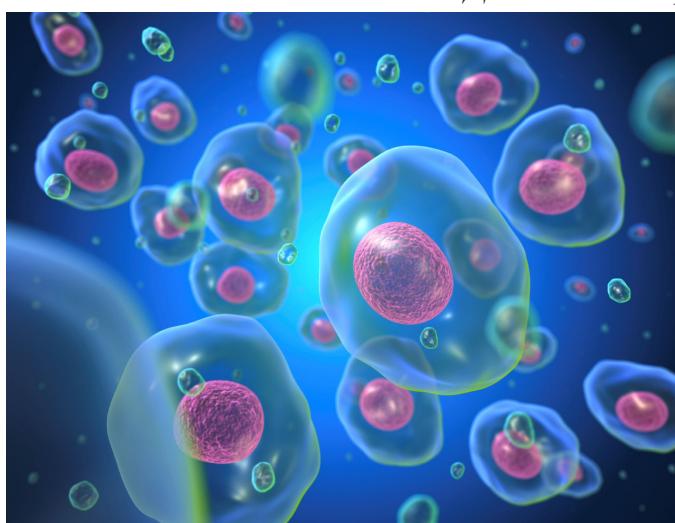
1869 – защитил докторскую диссертацию.

1870 – ординарный профессор химии в Казанском университете.

### Научные достижения

Исследовал (1869) взаимное влияние атомов в органических соединениях и установил ряд закономерностей (в том числе правило присоединения галогеноводородов к непредельным углеводородам с двойной и тройной связью, впоследствии названное его именем). Открыл изомерию жирных кислот (1865). С начала 1880-х гг. исследовал кавказские нефти, открыл нафтены. Содействовал развитию о

### Дополненная реальность



*Наведите смартфон со специальным приложением на фотографию*

## Рубрика «XVIII век в науке»

Автор: Исаев Антон

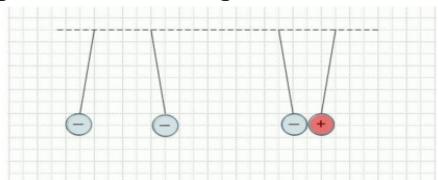
1703 г. – год немецкий химик 1736 г. – Леонард Эйлер создал мануил Кант предположил, что Георг Эрнест Шталь предложил теорию графов – раздела математики, гипотезу о том, что каждое вещество содержит в себе вещество, которое и выделяется в результате горения, но французский химик Антуан Лавуазье вскоре опроверг эту теорию.

1718 г. – Эдмунд Галлей открыл, что звезды сами движутся в космосе, на примере Сириуса и Альдебарана.



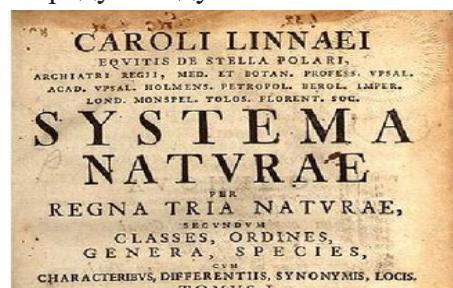
1729 г. – Стивен Грей открыл электропроводность металлов, способность проводить электрический ток путем наличия в них свободных электронов.

1734 г. – Французский физик Ш.Ф. Дюфе открыл, что есть два типа электричества (положительное и отрицательное), также он открыл, что одноименно заряженные тела отталкиваются, а разноименные притягиваются.

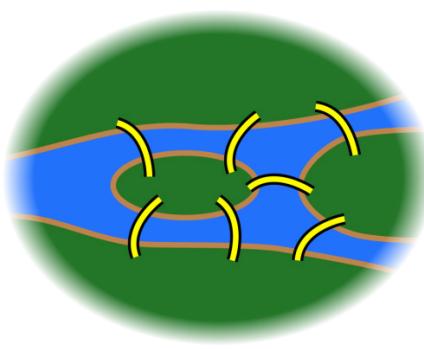


одноименные - отталкиваются,  
разноименные - притягиваются

1735 г. – Карл Линней опубликовал биноминальную биологическую номенклатуру, в ней все живые организмы различались по роду и виду.



Солнечная система произошла из гигантского холодного пылевого облака. Частицы этого облака находились в постоянном беспорядочном движении, взаимно притягивали друг друга, сталкивались, слипались, образуя сгущения, которые стали растягиваться и со временем дали начало Солнцу и планетам.



1738 г. – Открыт закон Бернулли, устанавливающий зависимость между скоростью стационарного потока жидкости и её давлением.

$$pv^2/2 + \rho gh + p = \text{const}$$

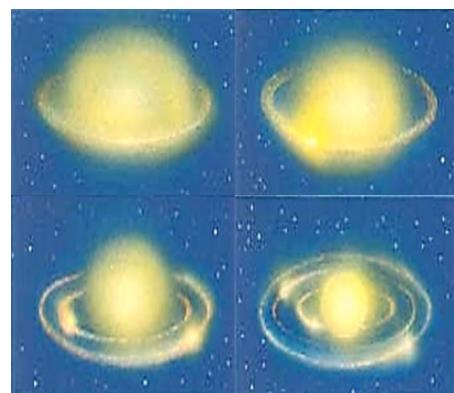
1744 г. – было открыто преобразование Лапласа, связывающее функцию  $F(s)$  с функцией  $f(x)$ .

1748 г. – Леонард Эйлер открыл свою знаменитую систематическую разработку математического анализа.



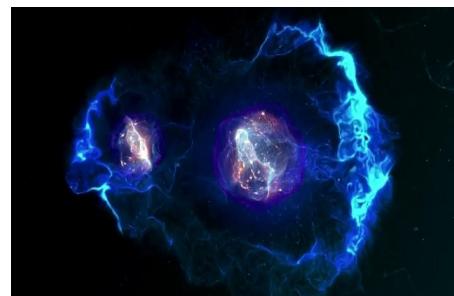
1750 г. – Г. Крамер выдвинул основы линейной алгебры, он изучал системы уравнений и открыл правило, способ решения линейных уравнений с неизвестным числом уравнений.

1774 г. – английским химиком Иммануилом Кантом предположено, что Солнечная система



1761 г. – М.В. Ломоносов открыл атмосферу Венеры, содержащую большие количества серной кислоты и оксида серы (XI).

1766 г. – Г. Кавендиш открыл водород, он назвал его «самовоспламеняющимся воздухом», современное же название дал ему А. Лавуазье, назвав его «рождающим воду».



1771 г. – открытие Дж. Пристли фотосинтеза, процесса, позволяющего растениям при солнечном

свете превращать углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ) в кислород( $\text{O}_2$ ), путем окислительно-восстановительных реакций.

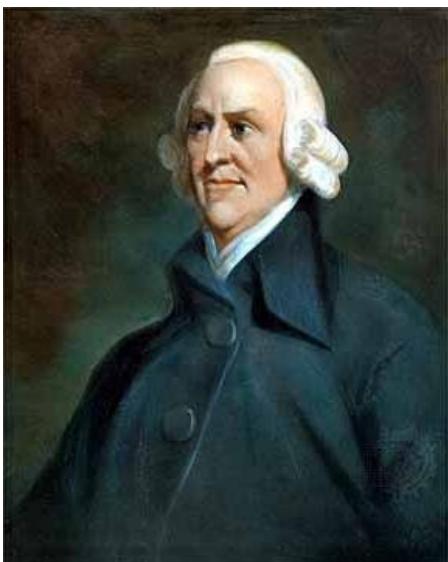
1755 г. - Немецкий учёный Иммануилом Кантом предположено, что Солнечная система

кислород 1 августа 1774 года, 1780 г. – Л. Лагранж создал вантузом разложения оксида ртути в герметично закрытом сосуде. Кислород – бесцветный газ, входящий в состав атмосферы Земли, и голубая жидкость.



1775 г. – французским химиком Антуаном Лавуазье был открыт закон сохранения массы, гласящий, что при любой реакции, сумма масс продуктов всегда равна сумме масс реагентов.

В 1776 г. экономист А. Смит в своей работе «The Wealth of Nations», вышедшей в 1776 году, разграничил и правильно определил значение потребительской и меновой стоимости товара. В его работах признается значение производительного труда как ко- нечного эквивалента цены. Он отмечал, что такая стоимость преодоления труду потребуется должна отражаться в меновых отношениях, а позднее, при более развитом производстве – в деньгах.

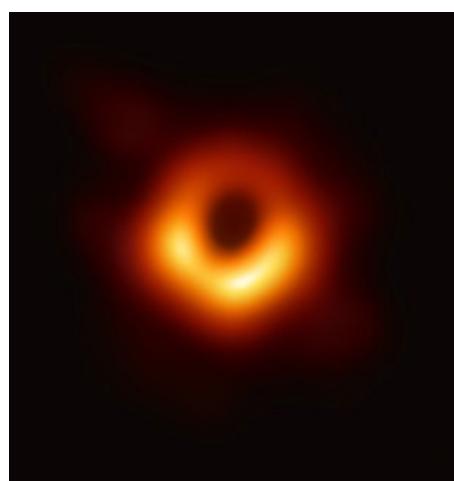


1780 г. – Л. Лагранж создал вариационное исчисление – раздел анализа, в котором изучаются вариации функционалов. Наиболее типичная задача – найти функцию, на которой заданный функционал достигает экстремального значения.

1783 г. – А. Лавуазье опроверг теорию флогистона и представил свою – теорию кислорода. Французский химик сказал, что при горении кислород вступает в реакцию с топливом, и в результате реакции образуется новое соединение.



1784 г. – Джон Митчелл выдвинул теорию о существовании объекта, притяжение которого настолько велико, что для его отмечал, что такая стоимость преодоления труду потребуется должна отражаться в меновых отношениях, а позднее, при более развитом производстве – в деньгах.



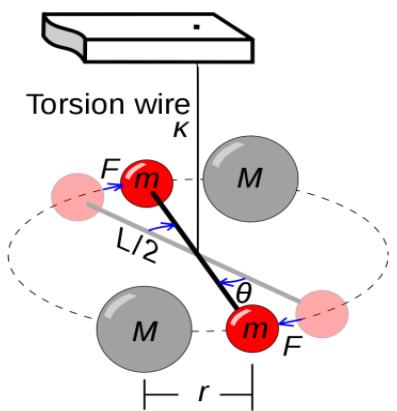
1785 г. – Шарль Кулон открыл основной закон электростатики (закон Кулона), описывающий

силы взаимодействия между точечными электрическими зарядами. Сила взаимодействия двух точечных зарядов прямо пропорциональна произведению модулей зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Такая сила называется кулоновской.

1794 г. – открытие Ладзаро Сапланцани эхолокации, способа, при помощи которого положение объекта определяется по времени задержки возвращений отражённой волны. Если волны являются звуковыми, то это звуколокация, если радио – радиолокация.

1796 г. – Энтони Дженнером была выделена прививка от оспы, неизлечимой на то время.

1797 г. – проведение эксперимента Кавендиша по определению гравитационной постоянной. Он сделал мини копию солнечной системы и экспериментально



установил, что  $G = 6.71 * 10^{-11}$  1799 г. – К. Ф. Гаусс открыл основную теорему алгебры, гласящую, что поле комплексных чисел алгебраически замкнуто, то есть всякий отличный от константы многочлен с комплексными коэффициентами имеет, по крайней мере, один корень на поле комплексных чисел.

## Рубрика «Географическое шифрование на мобильном телефоне»

Автор: Исаев Антон

Мы решили узнать, как хорошо вы знаете термины по географии. В задании зашифровано 20 терминов и даны к ним определения. Как расшифровывать слово по клавиатуре телефона? На клавиатуре каждая буква алфавита имеет порядковый номер, вам необходимо по цифрам подобрать необходимые буквы, которые сложить в термин. Например, слово «материк» имеет следующую последовательность цифр – 5263644.



### Набор термина на клавиатуре.

- 1) 634937
- 2) 2564744455
- 3) 334962
- 4) 45744662749
- 5) 282366422523
- 6) 455567362
- 7) 79563
- 8) 456549749
- 9) 634655442
- 10) 846
- 11) 3542562
- 12) 23543
- 13) 533359
- 14) 53654
- 15) 83497
- 16) 53632554
- 17) 66525
- 18) 32549
- 19) 252449
- 20) 6474449

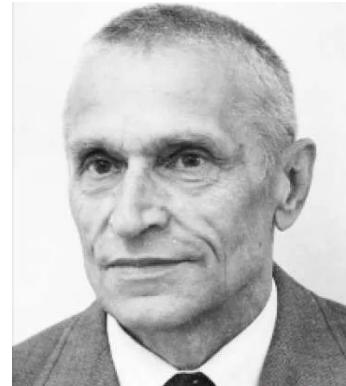
### Определение термина

- 1) Совокупность неровностей земной поверхности
- 2) Область высокого атмосферного давления в тропосфере с постепенным его понижением от центральной части к периферии
- 3) Множество рукавов в устье реки
- 4) Процесс просачивания воды в горные породы
- 5) Процесс разрушения горных пород природой
- 6) Воздушный слой, состоящий из разреженных электронов
- 7) Узкий залив с высокими отвесными скалами
- 8) Облучение солнечной радиацией земной поверхности
- 9) Наука, изучающая движение, строение, развитие земной коры
- 10) Кристаллическая или метаморфическая часть фундамента платформы, поднятая тектоническими движениями
- 11) Одна из географических координат точки
- 12) Форма земли
- 13) Ежегодный спад уровня воды реки
- 14) SiO<sub>2</sub>
- 15) Затопленная территория материка(глубина 200м)
- 16) Показатель плодородности почвы
- 17) Скопление капелек воды над поверхностью земли
- 18) Какой стране принадлежит остров Гренландия
- 19) В какой стране придумали регби
- 20) Родина итальянской мафии

### Цитата №2:

«Только наука изменит мир. Наука в широком смысле: и как расщеплять атом, и как воспитывать людей. И взрослых тоже».

**Н. М. Амосов**



## Рубрика «Занимательная география»

Автор: Беляков Александр

Очень часто мы сталкиваемся с проблемой того, где найти необходимый материал по отдельному предмету. Мы подготовили для вас несколько очень интересных сайтов и приложений, которые позволяют быстро ориентироваться любому читателю в мире географии.

«География Мира» - это викторина, которая поможет вам узнать обо всех странах такие особенности, как: местоположение, флаги, столицы, население, религии, языки, национальные валюты и многое другое:

- 6000 вопросов 4-х уровней сложности
- 2000 изображений
- 400 различных стран, территорий и островов
- Возможность провести работу над ошибками после каждой игры
- Рейтинг участников со всего мира
- Энциклопедия

Так же есть возможность выбора языка вопросов, которая может быть полезна при изучении иностранного языка. (QR код)



А вот это приложение специально для 8-ми и 9-ти классников – все столицы и гербы регионов на карте России. Выучите и запомните названия всех 85 субъектов Российской Федерации. От Калининграда до Владивостока, от Карелии до Дагестана. Станьте экспертом по географии России! (QR код)



И напоследок, каждый раз, когда читаете книгу о путешествиях, заведите привычку отмечать по карте маршруты, по которым двигаются главные герои. А ещё можно из любопытства посмотреть на этикетки своей одежды и выяснить, из какой страны или города ехали к вам футболка, джинсы, кроссовки. Или продукты питания, подумайте, где они выращивались, прежде чем пройти обработку и попасть к вам. Мысленно держите в голове карту мира всякий раз, когда смотрите документальные фильмы о разных местах на планете. Это упражнение превосходно развивает память и пространственное мышление. Проверить же штрих код можно на сайте On-line журнала РОС-ПОТРЕБ (QR код).



### Дополненная реальность



*Наведите смартфон со специальным приложением на фотографию*

## Рубрика «Биологическая олимпиада»

Автор: Ганеев Карим

Задание №1. «Литературный Биолог»

Перед вами 3 известных литературных произведения. Вам необходимо найти две биологические ошибки.

1) А.Н. Плещеев

Травка зеленеет,  
Солнышко блестит,  
Ласточка с весною  
В сени к нам летит.  
Дам тебе я зёрен,  
А ты песню спой,  
Что из стран далёких  
Принесла с собой.

2) Ф.Тютчев

Зима недаром злится,  
Прошла ее пора —  
Весна в окно стучится  
И гонит со двора.  
И все засуетилось,  
Все нудит Зиму вон —  
И жаворонки в небе  
Уж подняли трезвон

Примечание: В стихотворении  
А.А. Фета речь идет о бабочке.  
2) «Олицетворения» за ошибку  
не считаются.

3) А.А. Фет

Ты прав.  
Одним воздушным очертаньем  
Я так мила.  
Весь бархат мой с его живым  
миганием  
Лишь два крыла.  
Не спрашивай: откуда  
появилась?  
Куда спешу?  
Здесь на цветок я лёгкий  
опустилась  
И вот – дышу.

Задание №2 «Начинающий Медик»

Вам необходимо по симптомам  
определить болезнь.

I.

**Симптомы:**

- 1) внезапная сильная головная боль;
- 2) головокружение;
- 3) необъяснимая слабость;
- 4) онемение какой-либо части тела;
- 5) резкое ухудшение зрения; расстройство речи

**Варианты ответа:**

- a) Ангина
- б) Инсульт
- в) Миелит
- г) Анорексия
- д) Базедова Болезнь

II.

**Симптомы:**

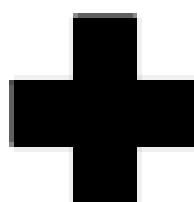
- 1) Расстройство приёма пищи;
- 2) Снижение веса тела;
- 3) Нарушение сна;
- 4) Депрессия;
- 5) Необоснованный гнев, чувство обиды.

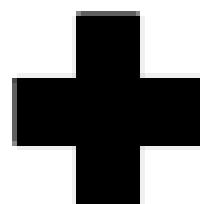
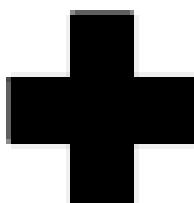
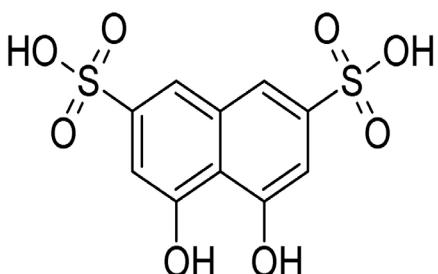
**Варианты ответа:**

- а) Гастрит
- б) Геморрой
- в) Анорексия
- г) Дальтонизм
- д) Иерсиниоз

Задание №3 «Юный Селекционер»

Вам нужно определить какой вид животного, растения или биологический термин получится после скрещивания других животных, растений или предметов.

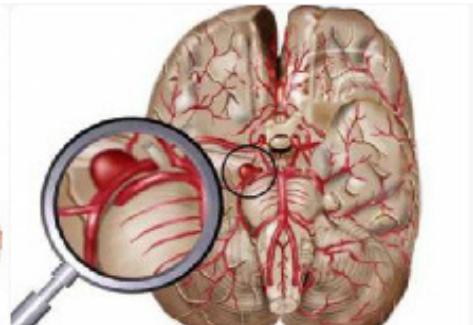




Задание №4 «Тест на врача»  
Вам необходимо по иллюстрации поставить диагноз.



uMozg.ru



Задание №5 «Ребус»

Решите ребус.

Подсказка: В переводе с греческого это слово означает «Обхватывающий и сжимающий».



“

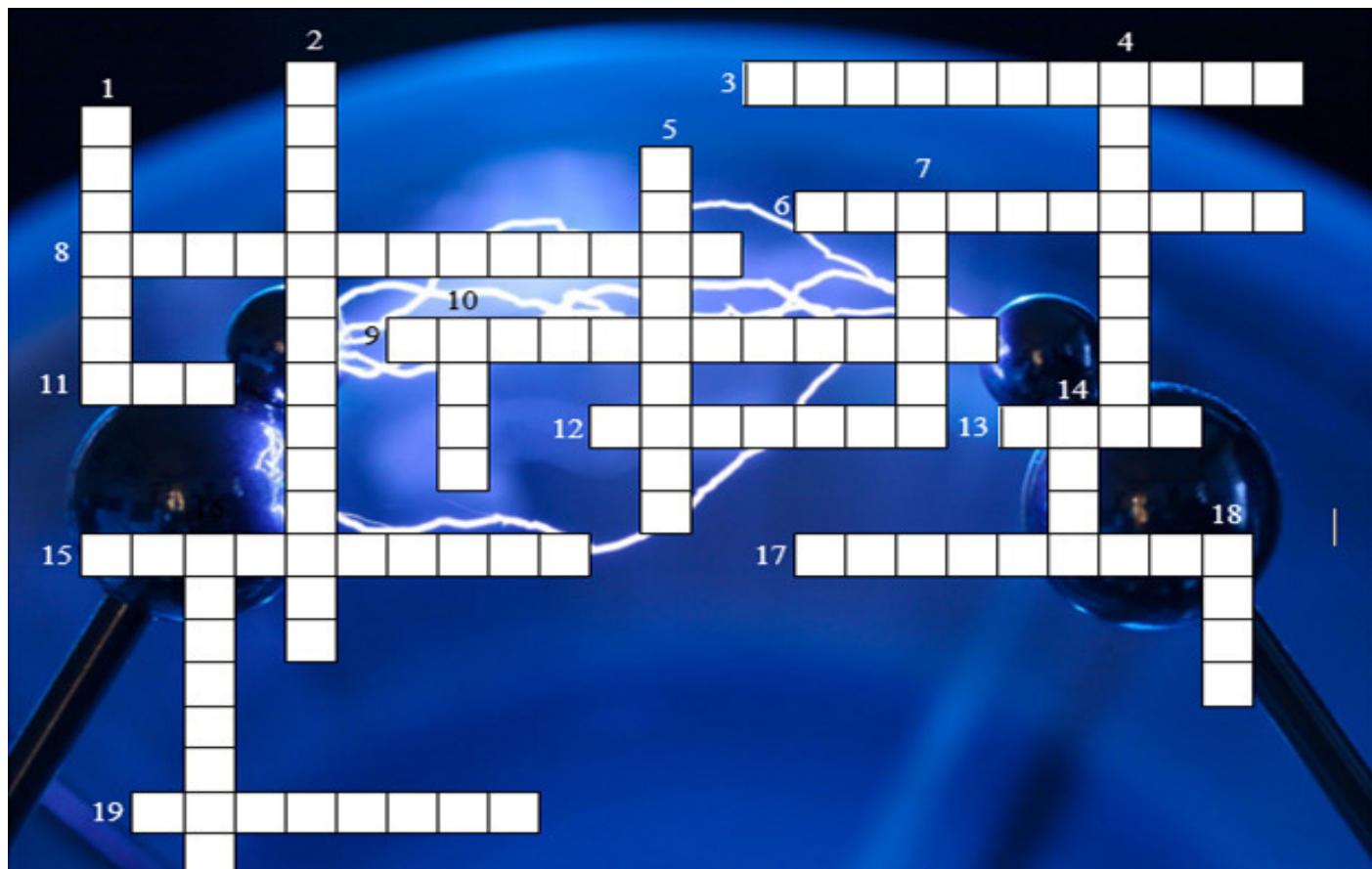


Α, δ’ Αγ



## Рубрика «Физический Кроссворд»

Автор: Сагдеев Марат



### По вертикали:

1. Электрический аппарат, служащий для регулировки силы тока и напряжения в электрической цепи путём получения требуемой величины со-противления.
2. Коммутационный электрический аппарат, предназначенный для отключения защищаемой проводника в другую.
4. Прибор для измерения силы тока
5. Устройство, преобразующее какой-либо вид энергии в механическую работу
7. Положительно заряженная элементарная частица.
10. Частица вещества микроскопических размеров и массы, наименьшая часть химического элемента, являющаяся носителем его свойств.
14. Электронный компонент, который проводит ток в одном направлении и блокирует ток в другом направлении.
16. Стабильная отрицательно заряженная элементарная частица.
18. Электрический коммутационный аппарат, слу-жащий для замыкания и размыкания электриче-ской цепи.

### По горизонтали:

3. Устройство для накопления заряда и энергии электрического поля.
6. Физическая величина, равная работе, совершае-мой электрическим полем для перемещения заря-да напряженностью 1 Кл (кулон) из одной точки
8. Физическая величина, характеризующая свойства проводника препятствовать прохождению электрического тока и равная отношению напря-жения на концах проводника к силе тока, протека-ющего по нему
9. Высокочувствительный прибор для измерения силы малых постоянных электрических токов.
11. Направленное (упорядоченное) движение заря-женных частиц в электрическом поле.
12. Тяжелая элементарная частица, не имеющая электрического заряда.
13. Центральная часть атома, в которой сосредото-чена основная его масса.
15. Вещество, среда, материал, плохо проводящие электрический ток.
17. Вещество, среда, материал, хорошо проводя-щие электрический ток.
19. Физическая величина, характеризующая ско-рост передачи или преобразования электриче-ской энергии.

## Рубрика «Что? Где? Когда?»

Автор: Улыбин Григорий Иванович и Аникеев Илья Аркадьевич

1. ОНА для нас - самое привычное и простое ЕГО не портит». Назовите ЕГО биологическое вещество. В тоже время ОНА таит в себе множество загадок. В фильме Безумный Макс, есть такой сюжет: кто владеет ЕЮ имеет власть в обществе. Мы не спрашиваем, что ЭТО, назовите ЕЁ химическую формулу?
2. В природе существует 1010-1012 различных ИХ. ИХ можно встретить почти в любом продуктовом магазине, а в 2019 г. в журнале ACS NANO появилась статья учёных о системе искусственного интеллекта, которая умеет «говорить на ИХ языке» и переводить ИХ на «наречие» более понятное человеку. Назовите ИХ?
3. В книге «Интерstellар наука за кадром» Стивен Тори, написал «ОН – единственный известный людям способ куда-то попасть и оставить что-то позади». ЕГО любят цитировать (по делу и без дела) проводя самые широкие параллели, начиная с межличностных отношений, заканчивая международными отношениями. Учёный создавший это, дает совершенно конкретный физический смысл в НЕГО. Назовите ЕГО 3 словами.
4. ОНА является пятой по величине странной звезды, что выделило ЕЁ на фоне других стран. Один из городов данной страны, заставил в 1950 году заплакать почти всё население, проживающее на данной территории. Назовите страну.
5. 14 марта во всем мире отмечают весьма необычный праздник – ЕГО день. По одной из легенд ЕГО использовали при строительстве Вавилонской башни, а в Сиэтле перед зданием музея искусств установили ЕМУ памятник. Назовите ЕГО.
6. В 2013 году на пятом канале вышел сериал про особую следственную аналитику, что интересно, такое же название носит российский бесствольный пистолет, а в природе ИХ существует 11 видов. Назовите что мы загадали.
7. ОН способен вырабатывать большое количество энергии. Даже энергия спящего ЕГО может зажечь лампочку мощностью 25 ватт. Уильям Шекспир писал «Дурацкий колпак
8. ОНА движется в космическом пространстве и напоминает деформированный диск. ЕЕ название часто используют в кинематографе, в частности в российском комедийно-мелодраматическом художественном фильме 2015 года режиссёра Анны Матисон с Сергеем Безруковым в главной роли. Назовите ЕЕ.
9. ОНА появилась в далеком 1887 году во Франции и волновала умы учёных и математиков более 100 лет, пока российский учёный не решил эту трудную загадку, сузив их количество до шести. Эта проблема относится к 10. Их можно назвать «великолепной четверкой», которая завершила собой седьмой ряд в 2016 году. Один из них переводится с языков параллели, начиная с межличностных отношений, заканчивая международными отношениями. Учёный создавший это, включает совершенно конкретный физический смысл в НЕГО. Назовите ЕГО 3 словами.
4. ОНА является пятой по величине странной звезды, что выделило ЕЁ на фоне других стран. Один из городов данной страны, заставил в 1950 году заплакать почти всё население, проживающее на данной территории. Назовите страну.
5. 14 марта во всем мире отмечают весьма необычный праздник – ЕГО день. По одной из легенд ЕГО использовали при строительстве Вавилонской башни, а в Сиэтле перед зданием музея искусств установили ЕМУ памятник. Назовите ЕГО.
6. В 2013 году на пятом канале вышел сериал про особую следственную аналитику, что интересно, такое же название носит российский бесствольный пистолет, а в природе ИХ существует 11 видов. Назовите что мы загадали.
7. ОН способен вырабатывать большое количество энергии. Даже энергия спящего ЕГО может зажечь лампочку мощностью 25 ватт. Уильям Шекспир писал «Дурацкий колпак

Цитата №3:

«Научная гипотеза всегда выходит за пределы фактов, послуживших основой для ее построения».

В. И. Вернадский



## Рубрика «Магическая математика»

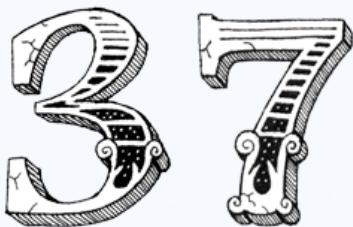
Автор: Аскarov Богдан

### 1) Магия числа 37.

Представим в голове любую цифру, например 5. Запишем наше число ещё 2 раза в трехзначном виде, получается 555. Теперь, поделим наше число на сумму его цифр ->  
 $555 / (5 + 5 + 5) = ?$  Сколько получится? Получится ровно 37! Проделайте данные операции с любым трёхзначным числом, у которого все цифры одинаковые.

\*Ссылка на видео [https://youtu.be/LzQCM4W634Y?list=PLnL2HgHS7MDQhBx\\_gtn4gyLzGcjwYDAyJ](https://youtu.be/LzQCM4W634Y?list=PLnL2HgHS7MDQhBx_gtn4gyLzGcjwYDAyJ)\*

NUMEROSCOP.RU



Значение числа 37

**Дополненная реальность**

*Наведите смартфон со специальным приложением на фотографию*

### 2) Число 60.

Почему именно 60? Чем вы пользуетесь, когда рассчитываете время до встречи? Если речь идёт о времени, то первое, что всплывает в голове, число 60. Число 60 прекрасно во всех смыслах, это наименьшее число, которое делится, на 1, 2, 3, 4, 5, 6. Это очень удобно, если взять за делитель 1, то  $60/1 = 1$  час, если взять за делитель 2, то  $60 / 2 = 30$  минут и т.д. Если число 60 так прекрасно, то зачем нам 10? Ответ на этот вопрос вы узнаете, если ознакомитесь с видеороликом ниже ->

\*Ссылка на видео [https://www.youtube.com/watch?v=EAjUZcKokMo&list=PLnL2HgHS7MDQhBx\\_gtn4gyLzGcjwYDAyJ&index=6](https://www.youtube.com/watch?v=EAjUZcKokMo&list=PLnL2HgHS7MDQhBx_gtn4gyLzGcjwYDAyJ&index=6)

NUMEROSCOP.RU



Значение числа 60

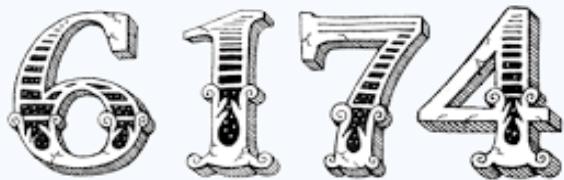
**Дополненная реальность**

*Наведите смартфон со специальным приложением на фотографию*

### 3) Число 6174.

И снова немного магии. Вам предлагается выбрать любое четырехзначное число, у которого будет не более трёх одинаковых цифр. Возьмем число 5478. Теперь запишем числа, которые будут состоять из тех же цифр, но в убывающем порядке и возрастающем порядке. В итоге имеем 8754 и 4578. Вычтем меньшее из большего.  $8754 - 4578 = 4176$ . Проделаем то же самое с полученным числом.  $7641 - 1467 = 6174$ . Вот мы и наткнулись на заветное число. Если мы начнём проводить всё то же самое с числом 6174, то попадём в цикл, который всегда будет возвращать нас к исходному числу 6174. Проверьте сами!

\*ссылка на видео [https://www.youtube.com/watch?v=Td7waeMLECo&list=PLnL2HgHS7MDQhBx\\_gtn4gyLzGcjwYDAyJ&index=7](https://www.youtube.com/watch?v=Td7waeMLECo&list=PLnL2HgHS7MDQhBx_gtn4gyLzGcjwYDAyJ&index=7)



The meaning of the number 6174

**Дополненная реальность****Наведите смартфон со специальным приложением на фотографию**

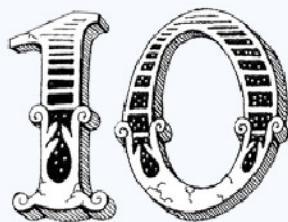
## 4) Факториал 10.

Предположим, что вы имеете 10! секунд, а если я скажу вам, что это 6 недель?

 $10! = 1 * 2 * 3 * 4 * 5 * 6 * 7 * 8 * 9 * 10$ . Узнаем сколько это в минутах! $10! / 60 = 4 * 5 * 6 * 7 * 8 * 9$  минут, узнаем сколько будет часов! $4 * 5 * 6 * 7 * 8 * 9 / 60 = 3 * 6 * 7 * 8$ , узнаем сколько это в днях! $3 * 6 * 7 * 8 / 24 = 6 * 7$ , узнаем сколько это недель! $6 * 7 / 7 = 6$ . Данный математический прикол работает в обе стороны, сделайте из 6 недель 10! секунд.

\*Ссылка на видео

[https://www.youtube.com/watch?v=0F-B5H4Efk&list=PLnL2HgHS7MDQhBx\\_gtn4gyLzGcjwYDAyJ&index=4\\*](https://www.youtube.com/watch?v=0F-B5H4Efk&list=PLnL2HgHS7MDQhBx_gtn4gyLzGcjwYDAyJ&index=4*)



Значение числа 10

**Дополненная реальность****Наведите смартфон со специальным приложением на фотографию**

## 5) «Загадочная четверка»

Вы имеете четыре четырёчки. Записаны они следующим образом:

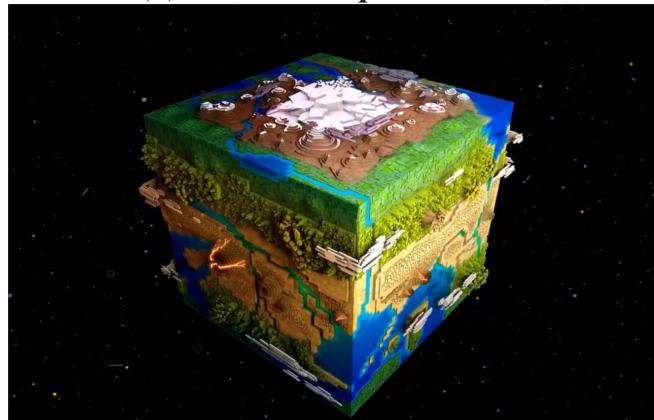
4 4 4 4

Используя любые операторы, включая конкатенацию, логарифмы, квадратные корни, десятичную точку и многое другое, составить максимально возможную цепь последовательных, целых чисел, например:

$$4 / 4 + 4 - 4 = 1$$

$$4 * 4 / (4 + 4) = 2$$

И т. д.

**Дополненная реальность****Наведите смартфон со специальным приложением на фотографию**

## Рубрика «Языки программирования»

Автор: Ананьев Сергей

Каждый день мы сталкиваемся с работой программ, на них написано всё, от привычных нам социальных сетей до программного обеспечения наших телефонов, но многие из языков программирования остаются неизвестными. Сегодня я хотел бы рассказать о двух таких языках – языках Scala и Hack.

### Scala\*



**Scala** считается старым языком (впервые увидел свет в 2003 году, он медленно завоёвывает место в крупных компаниях). Scala был создан как гибрид C#<sup>1</sup> и Java<sup>2</sup>. В среде программистов его относят ближе к Java, так как Java программы спокойно взаимодействовать с программами Scala. Именно его называют вероятным наследником Java. Его используют такие крупные компании, как Twitter, The Guardian, Gilt, LinkedIn, Coursera, Verizon. Он хорош тем, что его можно использовать как базу для изучения Java и C#.

### Hack\*\*

**PHP** – подобный язык разработанный компанией Facebook и представленный в 2014 году. Код, написанный на языке **Hack**, исполняется на виртуальной машине<sup>3</sup> HHVM и поддерживающей одновременно и **Hack**, и **PHP**. Является открытым программным обеспечением — исходные коды проекта открыты для участников сообщества. Целью создания языка стало совмещение быстрого цикла разработки **PHP** с надёжностью и производительностью, которые обеспечивает статическая типизация.



\* – Если вас заинтересовал язык , вот ресурс для скачивания

<https://scala-lang.org>

\*\* – Если вас заинтересовал язык, вот ссылка

<https://hacklang.org/>

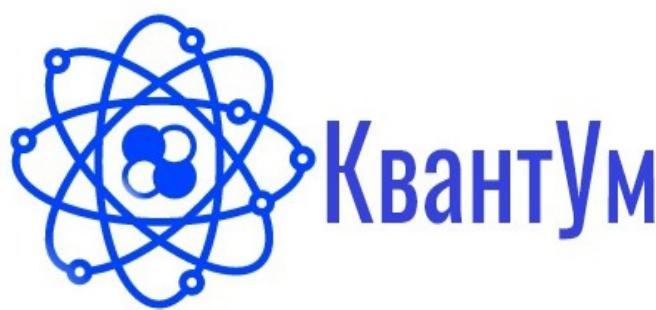
1 – объектно-ориентированный язык программирования

2 – Java подобный язык программирования

3 – Виртуальная машина – это программа, которая эмулирует реальный (физический) компьютер со всеми его компонентами: жесткий диск, привод, BIOS, сетевые адаптеры и т.д.

«В науке нет другого способа приобретения, как в поте лица; ни порывы, ни фантазии, ни стремления всем сердцем не заменяют труда.»

А. И. Герцен



### Верстка и дизайн:

Аглямов Родион

### Дополненная реальность:

Бастраков Дамир Николаевич,  
Иванов Алексей,  
Минниханов Шамиль

### Руководители:

Аникеев Илья Аркадьевич,  
Синцова Юлия Валерьевна

### Креативная группа:

Аскаров Богдан,  
Ганеев Карим