

**Методические рекомендации по проведению урока 1 сентября,  
посвященного Году науки и технологий,  
общеобразовательных организаций  
Российской Федерации  
«Современная российская наука:  
полезные открытия и перспективные прорывы»**

**Цели урока:**

1. Показать роль науки в жизни людей.
2. Показать необходимость бережного отношения к окружающей среде.
3. Представить достижения современной российской науки и технологий.
4. Показать важность достижений науки для практического применения в различных отраслях экономики.

**Средства:**

1. Компьютер с выходом в интернет.
2. Демонстрационный проектор и экран.

*Карта урока*

<b>Мо- дуль</b>	<b>Время</b>	<b>Действие учителя</b>	<b>Видео/Интерактив</b>
1	От 6 до 9 мин.	1. Приветствие учащихся 10-11 классов. 2. Рассказ учителя о том, что такое «Год науки» и почему 2021 год стал «Годом науки». 3. Просмотр видеоролика.	<i>Логотип «Год науки»</i>  <i>Вводное видео для 10-11 классов – 8 минут</i>
2	2 мин.	Диалог с учениками по материалам просмотренного видеоролика и об их знаниях в области науки	
3		<b>Модули по выбору</b>	
	7-9 мин.	Рассказ об истории становления науки. Вопрос: что такое наука сегодня? Интерактивная лента времени «Открытия российских ученых и исследователей» и/или Интерактивная лента времени «Изобретения российских ученых и исследователей»	<i>«Лента времени» (количество изобретений и открытий – по выбору учителя)</i>
	5-6 минут	Рассказ об истории становления науки. Показ карточек, вопросы об ученых, представляющих каждую узnanную науку, рассказ об ученом с карточки. Карточка по химии – последняя	<i>Показ 12 карточек и 12 портретов ученых</i>
	4 мин.	Показ интерактива о наследии Д.И. Менделеева, краткий рассказ о различных сторонах его деятельности	<i>Карточка с предметом «химия» и портретом Д.И. Менделеева и интерактив</i>

			<i>«Наследие Д.И. Менделеева»</i>
4	2 мин.	Рассказ о разработках и достижениях современной науки в области химии, астрофизики и т. д.	
5	6 мин.	Интерактивная схема «На стыке наук» <i>Диалог с учениками о том, как еще наука служит людям</i>	<i>«На стыке наук»</i>
6	2-3 мин.	Обсуждение этической составляющей науки. <i>(Подсказки: клонирование, создание ядерного оружия, генно-модифицированные объекты и генная инженерия, которую в некоторых странах пытаются использовать для получения «нового» человека, другие ответы учеников)</i>	
7	4 минуты	Интервью молодых ученых (на выбор учителя) В.К. Пичугина. «История образования» Л. Колупаева «Нейтрино» Ю. Малышкин. «Байкальский нейтринный телескоп» М. Лалковичова. «Влияние радиации на живой организм»	<i>Интервью молодых ученых</i>
8	1 минута	Подготовка к проведению интерактивных заданий. Деление класса на команды. В каждой команде выбирается капитан, он и дает ответ от всей команды. <b>Интерактив по выбору учителя</b>	<i>Таблица с командами для ведения счета игры</i>
	5-7 минут	Филворд «Научные приборы и инструменты»	<i>Филворд «Научные приборы и инструменты»</i>
	4-5 минут	Интерактивная викторина «Электронный микроскоп»	<i>«Электронный микроскоп»</i>
	13-15 минут	Интерактивная викторина «Своя игра: грани науки» (как «Своя игра»)	<i>«Своя игра: грани науки»</i>
9	1-2 минуты	Определение команды-победительницы, подведение итогов урока	

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

### *Описание урока*

Урок строится по модульной технологии. В карте урока размещены модули, представляющие собой завершенные структурно-смысловые блоки, из которых может конструироваться урок учителем. Всего предлагается 9 блоков-модулей. Компоненты в модулях 3 и 8 предлагаются по выбору учителя в зависимости от подготовленности учеников.

Учителю рекомендовано заранее ознакомиться с представленной картой урока и методическими рекомендациями по его проведению, отобрать модули для проведения урока. При этом необходимо учитывать, что время, указанное для проведения интерактивов, является примерным и может варьироваться в зависимости от уровня подготовки класса, количества обучающихся, их интересов.

### *Проведение урока*

#### **Модуль 1**

**Учитель:** Здравствуйте, ребята! Наш урок сегодня посвящен важному событию в жизни страны — Году науки и технологий. Почти на всех занятиях в школе так или иначе вы изучаете различные науки, и понятно, что для того, чтобы жить в современном мире, надо многое знать и многое уметь. Но почему такое внимание уделяется науке? Давайте посмотрим небольшой видеофильм и попытаемся найти ответ на этот вопрос.

#### ***Вводное видео***

**Текст за кадром:** История существования человечества насчитывает много тысячелетий. На протяжении всего времени человек задаётся массой вопросов, для ответов на которые нужны новые знания. А каким образом получить эти знания?

Новые знания мы получаем, когда исследуем окружающий нас мир, ставим различные опыты и эксперименты, пытаемся постичь и узнать что-то новое.

Проанализировать и систематизировать полученные знания позволяет наука.

Наука не стоит на месте. Благодаря ей мы живём в современном высокотехнологичном мире — используем электрическую и ядерную энергию, пользуемся Интернетом, мобильной связью, различными электронными устройствами.

Мы летаем в космос, опускаемся в глубины океана. Мы способны разгадать тайны забытых языков и создать новые формальные языки (языки программирования).

Все эти технологии, эти новые возможности человек получил благодаря тому, что занимался развитием науки, фундаментальными исследованиями.

История человечества свидетельствует о постоянном возрастании потребностей человека, всё возрастающем потреблении природных ресурсов.

Такие природные ресурсы, как вода, нефть, газ, лес, которые активно использует человечество, не бесконечны, они ограничены. Зачастую активная добыча полезных ископаемых, сжигание ископаемого топлива,

производственные процессы негативно влияют на окружающую среду и здоровье человека.

Поэтому для того, чтобы сохранить животный и растительный мир, здоровье как нашей планеты, так и людей, живущих на ней, важно развивать науку.

2021 год в России объявлен Годом науки и технологий.

Одной из задач национального проекта является знакомство с передовыми исследованиями и достижениями российской науки в различных сферах: в области искусственного интеллекта, в медицине, космической отрасли, энергетике будущего, нанотехнологиях и фундаментальных научных исследованиях.

Советская и российская наука имеет многовековые традиции. Начиная с 1999 года, ежегодно в нашей стране 8 февраля празднуется день науки. Именно в этот день в 1724 году по указу Петра Первого была основана Российская академия наук.

Огромный вклад в мировую науку внесли такие учёные, как: Леонард Эйлер, Михаил Васильевич Ломоносов, Дмитрий Иванович Менделеев, Константин Эдуардович Циолковский, Николай Иванович Лобачёвский, Владимир Иванович Вернадский и многие другие.

Среди наших соотечественников есть лауреаты Нобелевской премии по физике, химии, биологии: Лев Давидович Ландау, Пётр Леонидович Капица, Жорес Иванович Алфёров, Николай Геннадиевич Басов, Александр Михайлович Прохоров, Иван Петрович Павлов, Илья Ильич Мечников, Николай Николаевич Семёнов и другие талантливые учёные, которые стали известны на весь мир.

Благодаря советским учёным был создан искусственный спутник Земли, запуск которого в 1957 году именуется началом космической эры человечества. Ровно шестьдесят лет назад в апреле 1961 года состоялся первый полёт человека в космос, который совершил Юрий Гагарин. Через два года после этого события на космическом корабле «Восток-6» полетела в космос первая в мире женщина-космонавт Валентина Терешкова. Спустя ещё два года в 1965 году с космического корабля «Восход-2» космонавт Алексей Лёнов осуществил первый в мире выход человека в открытый космос.

Россия — великая космическая держава. Многие годы на орбите Земли находится международная космическая станция, идёт подготовка космической экспедиции человека на Марс.

А в 2020 году появилась точная, достаточно подробная карта Вселенной в рентгеновском диапазоне, которую удалось составить благодаря проекту Федеральной космической программы России с участием Германии.

В течение года в космосе работали два рентгеновских телескопа, установленных на борту российской астрофизической обсерватории Спектр-Рентген-Гамма. Благодаря составленной карте можно будет путешествовать среди звёзд так же, как мы ездим по обычным дорогам, ориентируясь по спутниковой навигации.

Благодаря трудам Николая Геннадиевича Басова и Александра Михайловича Прохорова в России были созданы первые лазеры.

Лазерная техника начала стремительно развиваться, и сейчас она применяется в биологии, медицине, технике, промышленности — везде.

Открытия Жореса Ивановича Алфёрова в области физики полупроводников стали основой для создания современных электронных устройств, без которых уже немыслим современный мир: мобильных телефонов, проигрывателей компакт-дисков, оптоволоконной связи и многих других. Работы Алфёрова открыли людям дорогу в эру электроники и цифровых технологий.

Благодаря созданию лазеров и ускорителей заряженных частиц стало возможно проводить сверхточные операции по удалению больных клеток в организме человека, не повреждая окружающие здоровые ткани.

Ещё одним важным открытием в области медицины является разработка и внедрение вакцин для борьбы с распространением коронавирусной инфекции.

За последние годы российскими учёными были открыты новые химические элементы, в Антарктиде обнаружено озеро Восток, предложен новый способ получения графена, обнаружен новый подвид древних людей, названный Денисовским человеком.

Учёные из России работают в международных экспериментальных проектах.

Россия внесла весомый вклад в создание в Европе Большого Адронного Коллайдера, на котором в 2013 году была открыта фундаментальная частица материи — бозон Хиггса.

В настоящее время в Подмосковной Дубне реализуется крупный международный проект — сверхпроводящий коллайдер НИКА, на котором можно будет исследовать те состояния вещества, которые существовали в первые мгновения рождения нашей Вселенной, а сейчас существуют в нейтронных звёздах.

В 2010 году началось строительство уникальной установки — термоядерного реактора ИТЭР, как прообраза термоядерной электрической станции будущего. Россия играет лидирующую роль в этом крупнейшем

международном проекте. В основе проекта лежат идеи и методы, разработанные российскими учёными в Курчатовском институте.

Кто же занимается наукой, что за люди делают большие и маленькие открытия?

Современный учёный, как и во все времена, — это человек, который пытается понять, как образовался и устроен мир, из чего мы состоим, и что нас окружает, что там — за линией горизонта, и где границы Вселенной. Ответы на все эти вопросы даёт наука.

Фундаментальная наука играет важнейшую роль для формирования образованного высокоразвитого общества. Поэтому в Год науки и технологий особое внимание уделяется самой науке и людям науки. Это поможет нам сделать ещё один шаг в познание природы, общества и человека.

**Можно использовать более короткий вариант вводного видео для учащихся 7-9 классов – 5 мин.**

## **Модуль 2**

**Учитель:** Мы увидели, что наука прежде всего нужна людям. Наука призвана защитить планету. А что еще вы увидели в фильме?

*(Задаёт вопросы, обсуждение видеофильма, ответы свободные).*

## **Модуль 3**

### **Вариант 1**

**Учитель:** Получается, что сегодня вопрос, нужна ли нам наука, устарел, и ответ на него всем известен — да, нужна. Но что такое наука? Это «система знаний о закономерностях развития природы, общества и мышления». Почему мы не относим к науке технологии? Здесь тоже ответ понятен: технологии не формируют новое знание, человек использует уже имеющиеся знания при разработке новых технологий. Однако наука и технологии всегда существовали вместе. Ведь чтобы получить новое знание, нужно было изобрести и построить новые инструменты, сохранить результаты и передать их потомкам. В первых книгах по астрономии, географии и оптике Клавдий Птолемей дал обобщенный свод знаний своего времени. Александрийская научная школа, ярким представителем которой и был Птолемей, перестала существовать после 640 года, когда во время завоевания Александрии арабами сгорела знаменитая Александрийская библиотека. В 1428 году великий внук Тимура, правитель Самарканда и глава династии Тимуридов - Мирзо Улугбек, построил лучшую по тому времени обсерваторию. Просуществовала она

несколько десятилетий, и после убийства Улугбека религиозными фанатиками была разрушена ими до основания.

Через сто лет король Фредерик II по ходатайству датского астронома Тихо Браге построит первую в Европе обсерваторию «Ураниборг». На строительство обсерватории король израсходует «больше бочки золота» (это около полутора миллионов долларов в пересчете на современный курс). Но и эта обсерватория просуществует недолго.

В Европе наука начала оформляться в XVII–XVIII вв., когда возникли первые научные общества и академии. В это время появляются новые типы сообществ ученых. Например, естествоиспытатели общаются не только в академиях, но и в рамках так называемой «Республики ученых», основанной на частной переписке на латыни между исследователями. Переписка, в которой излагались результаты экспериментов и объясняющие их гипотезы, стала средством совместного обсуждения полученных результатов исследования. Наряду с фолиантом (древней книгой), в котором излагается система взглядов на природу, письма ученых друг другу становятся средством закрепления и передачи научного знания. (Не напоминает ли эта ситуация нынешнюю: вместо латыни английский язык, а «Республику ...» заменил Интернет? Для ученых всегда важно общаться и обмениваться информацией для развития науки.)

Позже возникают научные журналы. Научная статья (так же, как и монография) становится основным продуктом научной деятельности. Латынь уступает место национальным языкам. «Республика ученых» заменяется множеством сообществ, возникших в XVII — начале XVIII в. (Лондонское Королевское общество – 1660; Парижская академия наук – 1666; Берлинская академия наук — 1700; Петербургская академия наук — 1724), «Французская консерватория (хранилище технических искусств и ремесел» (1790), «Собрание немецких естествоиспытателей» (1822), «Британская ассоциация содействия прогрессу» (1831) и др. Меняется система образования. В университетах возникает новая сеть учебных предметов, включающих, кроме традиционно гуманитарных, естественнонаучные и технические дисциплины.

И в нашей стране наука и технологии развивались несколько сотен лет. В первую очередь, это было все, что связано с металлургией. Наша страна стала родиной первого парового двигателя и подводной лодки, паровоза и велосипеда, ледокола и нефтепровода.

*Из интерактивных лент времени «Изобретения российских учёных и исследователей» и «Открытия российских учёных и исследователей» учитель выбирает необходимое количество изобретений и открытий,*

*иллюстрирующих достижения российской науки, ее историю и современность. Необходимые пояснения находятся на карточках.*

*Показ «Лент времени»*

## Интерактивная лента времени «Изобретения российских учёных и исследователей»

### Пример

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева



Менделеев Д.И.

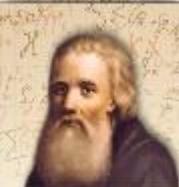
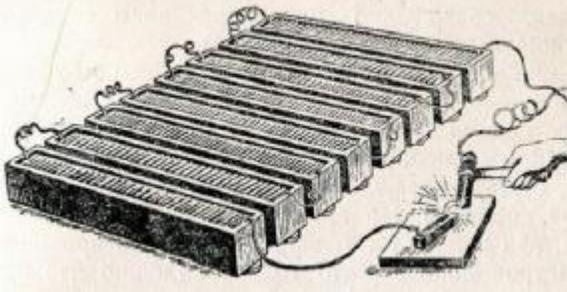


Инфо

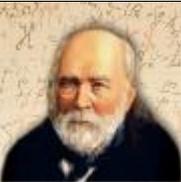


### Список изобретений

№	Год	Название	Автор	Рисунок	Описание
1.	1763	Пароатмосферный двигатель	Иван Иванович Ползунов		Первая в России паровая машина была спроектирована изобретателем Иваном Ивановичем Ползуновым в 1763 г. Паровая машина Ползунова имела огромные размеры: её высота достигала 11 м, диаметр парового котла составлял порядка 3,5 м, а паровые цилиндры имели высоту 2,8 м. Она приводила в действие заводские механизмы, подача воды и пара в цилиндры была полностью автоматизирована.

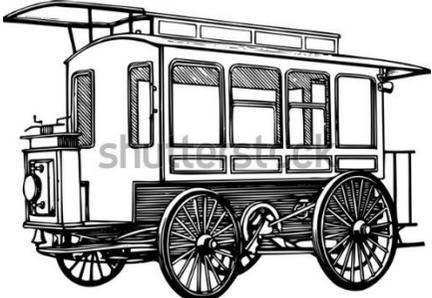
2.	1791	Трёхколёсная самокатка с рулевым приводом и коробкой передач	 <p>Иван Петрович Кулибин</p>		<p>Русский изобретатель и механик-самоучка Иван Петрович Кулибин создал большое количество всевозможных приспособлений. Среди его изобретений золотые механические часы, в которых кроме уникального часового механизма помещались крошечный театр-автомат с подвижными фигурками и музыкальный аппарат; конструкция протеза — механической руки и ноги для ампутированных частей тела; первый в мире лифт, который представлял собой кресло-подъёмник для передвижения по этажам Зимнего дворца, сконструированный специально для Екатерины II и другие. В 1791 г. он представил трёхколёсную самокатку с рулевым приводом, подшипниками скольжения, тормозным устройством и коробкой на 3 передачи. Она развивала скорость до 15 км/ч.</p>
3.	1802	Гальваническая батарея и электрическая дуга	 <p>Василий Владимирович Петров</p>		<p>В 1802 г. электротехник-самоучка Василий Владимирович Петров сконструировал огромную батарею, состоящую из 2100 пар медных и цинковых кружков, которые были разделены бумажными прокладками, смоченными нашатырём. В то время это была самая большая и мощная гальваническая батарея в мире, а её суммарная длина составляла 12 м. Соединив полюсы батареи угольными электродами, Петров впервые наблюдал образование между ними электрического разряда</p>

					(электрической дуги). Петров указал на возможности практического применения получаемого электрического разряда в искусственном освещении.
4.	1823	Установка для перегонки нефти	 <p>Братья Дубинины</p>		Первую в мире перегонку нефти на заводской установке осуществили в России крепостные крестьяне братья Василий, Герасим и Макар Дубинины в 1823 г. Построенный ими вблизи Моздока нефтеперегонный завод явился родоначальником предприятий, появившихся в США лишь 40 годами позже.
5.	1832	Телеграф	 <p>Павел Львович Шиллинг</p>		Первый электромагнитный телеграф создал в 1832 г. русский учёный Павел Львович Шиллинг. Телеграфный аппарат включал в себя передатчик и приёмник, соединённые между собой проводами. Шиллинг также разработал свой код для каждой буквы или цифры, который являлся первым в мире двоичным кодом. Таким образом, Шиллинг заложил основы кодирования информации, на основе которых сегодня работает всё компьютерное оборудование.

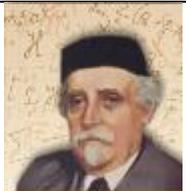
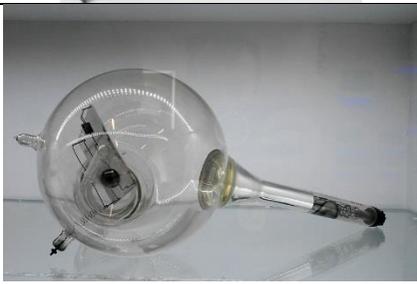
6.	1833	Паровоз	 <p>Братья Черепановы</p>		<p>Первый в России паровоз был построен механиками отцом и сыном Ефимом Алексеевичем и Мироном Ефимовичем Черепановыми в 1833—1834 гг. (через 4 года после знаменитого английского локомотива «Ракета»). Паровоз Черепановых возил вагоны с рудой массой более 3 т со скоростью 13—14 км/ч.</p>
7.	1834	Электродвигатель	 <p>Борис Семёнович Якоби</p>		<p>Один из первых электродвигателей построил русский учёный, академик Борис Семёнович Якоби в 1834 г. Электродвигатель мог поднимать груз массой 4—5 кг на высоту примерно 30 см в секунду, что составляло мощность около 15 Вт. Двигатель Якоби был самым совершенным электротехническим устройством того времени. С тех пор электродвигатели получили самое широкое распространение в технике, быту и на транспорте.</p>
8.	1847	Анестезия	 <p>Николай Иванович Пирогов</p>		<p>Основоположник русской военной хирургии Николай Иванович Пирогов совершил ряд революционных открытий в медицине. Он первым применил для обезболивания эфирный наркоз, получивший широкое распространение в мире. Благодаря этой технологии в условиях военного времени были спасены тысячи жизней.</p>

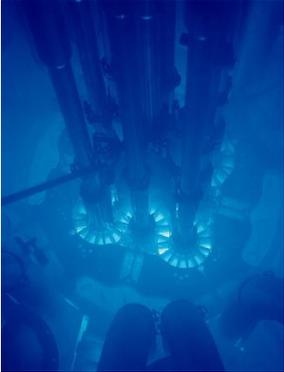
9.	1874	Электрическая лампочка	 <p>Александр Николаевич Лодыгин</p>		<p>В 1874 г. русский инженер Александр Николаевич Лодыгин получил патент на изобретение лампы накаливания. Основным её элементом был тонкий угольный стержень, который помещался в сосуд с выкачанным воздухом. Срок службы первых ламп был небольшим — всего 30—40 мин. Позднее Лодыгин предложил заменить угольную нить вольфрамовой, которая и сейчас используется в современных лампах накаливания.</p>
10.	1876	Дуговая лампа	 <p>Павел Николаевич Яблочков</p>		<p>В 1876 г. русский электротехник Павел Николаевич Яблочков изобрёл дуговую лампу. Она представляла собой два угольных стержня, которые разделялись изолирующей вставкой. При подключении к источнику света между стержнями образовывалась электрическая дуга, которая давала яркий свет. «Свеча Яблочкова», как её стали называть, стала прообразом современной дуговой лампы.</p>
11.	1876	Подводная лодка	 <p>Степан Карлович Джебевский</p>		<p>Конструктор подводных судов XIX в. Степан Карлович Джебевский в 1876 г. разработал проект одноместной подводной лодки. В 1878 г. с её помощью он успешно прикрепил мину к стоящему на якоре судну. Вторая субмарина на 4 места была выпущена в 1879 г. На</p>

					<p>испытаниях Дзевецкий прошёл на ней под царской шляпкой и преподнёс букет орхидей императрице Мирии Фёдоровне.</p>
12.	1883	Самолёт	 <p>Александр Фёдорович Можайский</p>		<p>Александр Фёдорович Можайский — родоначальник авиации, в 1883 г. построил и испытал первый в мире самолёт. Это произошло на 20 лет раньше американцев братьев Райт, которых долгое время считали изобретателями аэроплана. Расчёты и эксперименты Можайского легли в основу отечественного авиастроения.</p>
13.	1888	Фотоэлемент	 <p>Александр Григорьевич Столетов</p>		<p>Русский физик Александр Григорьевич Столетов в 1888 г. осуществил опыт, наглядно продемонстрировавший внешний фотоэффект — вырывание электронов из вещества падающим светом. Для постановки своих опытов Столетов создал экспериментальный прибор, ставший прообразом современных фотоэлементов. Сегодня фотоэлементы широко применяются в различных областях нашей жизни.</p>
14.	1895	Радио	 <p>Александр Степанович Попов</p>		<p>Русский физик Александр Степанович Попов в 1895 г. создал первый в мире радиоприёмник, но не оформил патент на это изобретение (поэтому официально во многих странах изобретателем радио считают итальянца Гульельмо Маркони, который создал свою телеграфную установку почти одновременно с Поповым). В 1898 г. в Париже началось производство корабельных радиостанций системы Попова, а в 1901 г в Кронштадте —</p>

					выпуск радиоаппаратуры для военно-морского флота.
15.	1898	Ледокол «Ермак»	 <p>Степан Осипович Макаров</p>		<p>Степан Осипович Макаров, вице-адмирал русского флота, океанограф, руководил разработкой первого русского ледокола «Ермак». Ледокол был спущен на воду в 1898 г. и вскоре выполнил первое задание, выведя из ледяного плена 11 пароходов в Северном Ледовитом океане. Во время I и II Мировых войн «Ермак» спасал боевые корабли.</p>
16.	1899	Электромобиль	 <p>Ипполит Владимирович Романов</p>	   <p>www.shutterstock.com -38006045</p>	<p>Русский инженер и изобретатель Ипполит Владимирович Романов в 1899 г. в Санкт-Петербурге представил первый в России электрический четырёхколесный экипаж, рассчитанный на перевозку двух пассажиров. Скорость движения машины составляла около 39 км/ч, но очень сложная система подзарядки позволяла пройти на этой скорости только 60 км. Этот электромобиль стал праотцом известного нам троллейбуса.</p>

17.	1905	Метод измерения артериального давления	 <p data-bbox="712 507 963 571">Николай Сергеевич Коротков</p>	 <p data-bbox="1209 486 1422 502">www.shutterstock.com · 1180800871</p>	<p data-bbox="1612 97 2076 571">В современной медицине для определения кровяного давления используется метод, предложенный в 1905 г. российским врачом Николаем Сергеевичем Коротковым. Он заключается в прослушивании с помощью стетоскопа звуков, которые появляются при прохождении крови через суженную артерию. Для измерения артериального давления методом Короткова используются механические и электронные тонометры.</p>
18.	1911	Парашют	 <p data-bbox="730 762 945 826">Глеб Евгеньевич Котельников</p>		<p data-bbox="1612 576 2076 948">Русский изобретатель Глеб Евгеньевич Котельников в 1911 г. изобрёл первый ранцевый парашют, сменивший ненадёжные «зонты», которые до этого использовали лётчики. Во время Первой мировой войны его куполами экипировали авиаторов. Конструкция спасательного парашюта Котельникова применяется до сих пор.</p>
19.	1913	Четырёхмоторный самолёт	 <p data-bbox="730 1198 945 1262">Игорь Иванович Сикорский</p>		<p data-bbox="1612 1011 2076 1380">Авиаконструктор и учёный Игорь Иванович Сикорский в 1912–1913 гг. разработал первый в мире четырёхмоторный самолёт «Русский витязь» и установил рекорд продолжительности полёта — 1 час 54 минуты. В 1913 г. Сикорский представил ещё более мощный самолёт «Илья Муромец», ставший гордостью императорских военно-воздушных сил.</p>

20.	1913	Гидросамолёт	 <p data-bbox="714 280 958 344">Дмитрий Павлович Григорович</p>		<p data-bbox="1615 97 2074 536">Российский инженер Дмитрий Павлович Григорович в 1913 г. изобрёл первый в мире гидросамолёт М-1. Год спустя он разработал деревянный биплан, принятый на вооружение императорскими военно-воздушными силами. Биплан использовался на фронтах Первой мировой войны в качестве разведывательного самолёта и корректировщика артиллерийского огня.</p>
21.	1915	Противогаз	 <p data-bbox="701 730 972 794">Николай Дмитриевич Зелинский</p>		<p data-bbox="1615 536 2074 983">Русский и советский химик-органик Николай Дмитриевич Зелинский в 1915 г. создал первый эффективный противогаз с угольным фильтром и защитным резиновым шлемом, благодаря которому удалось защитить солдат во время химических атак Первой мировой войны. Учёный отказался патентовать своё изобретение, считая неблагородным делом наживаться на человеческих страданиях.</p>
22.	1923	Телевидение	 <p data-bbox="714 1270 965 1334">Владимир Козьмич Зворыкин</p>		<p data-bbox="1615 983 2074 1391">Русский инженер и изобретатель Владимир Козьмич Зворыкин в 1923 г. подал патентную заявку на иконоскоп — передающую телевизионную трубку, а в 1924 г. на кинескоп — приёмную телевизионную трубку. Эти два изобретения составили первую полностью электронную телевизионную систему. В.К. Зворыгина называют «отцом» современного телевидения.</p>

23.	1934	Излучение Вавилова—Черенкова	 <p>Павел Алексеевич Черенков</p>		<p>Советский физик Павел Алексеевич Черенков в 1934 г. обнаружил специфическое голубое свечение жидкостей при воздействии на них гамма-излучения. Позже было установлено, что это свечение вызывается электронами, движущимися со скоростями, превышающими скорость света в данной среде. Теоретическое объяснение этого явления разработали в 1937 г. Игорь Евгеньевич Тамм и Илья Михайлович Франк. В 1958 г. Черенков, Тамм и Франк были награждены Нобелевской премией по физике. Черенковское излучение лежит в основе работы детекторов быстрых заряженных частиц.</p>
24.	1946 1954	Атомный реактор	 <p>Игорь Васильевич Курчатов</p>	Стрела времени...	<p>Под руководством советского физика Игоря Васильевича Курчатова (Институт атомной энергии) в 1954 г. построена и запущена в эксплуатацию первая в мире атомная электростанция — Обнинская АЭС. Ему же принадлежит серия глобальных открытий в области ядерной физики. В их числе — создание первого в Европе атомного реактора (1946), первой в СССР атомной бомбы (1949), первой в мире термоядерной бомбы (1953).</p>

<p>25.</p>	<p>1960</p>	<p>Лазер</p>	<div data-bbox="701 100 972 478" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="685 483 987 544" data-label="Caption"> <p>Александр Михайлович Прохоров</p> </div> <div data-bbox="680 587 992 1031" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="692 1034 981 1094" data-label="Caption"> <p>Николай Геннадиевич Басов</p> </div>	<div data-bbox="1032 97 1599 437" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1025 440 1570 501" data-label="Text"> <p>Лазеры стали неотъемлемой частью нашей жизни</p> </div>	<p>Советский и российский физик Александр Михайлович Прохоров, один из основателей квантовой электроники и создатель лазерных технологий, совместно с Николаем Геннадиевичем Басовым в 1964 г. стал обладателем Нобелевской премии по физике «за фундаментальные работы в области квантовой электроники, которые привели к созданию генераторов и усилителей на лазерно-мазерном принципе». Благодаря работам советских учёных стала активно развиваться лазерная техника во всём мире. Сегодня она применяется в биологии, медицине, технике и промышленности.</p>
<p>26.</p>	<p>1963</p>	<p>Полупроводниковый лазер</p>	<div data-bbox="736 1145 936 1406" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="667 1409 1003 1437" data-label="Caption"> <p>Жорес Иванович Алфёров</p> </div>	<div data-bbox="1146 1145 1469 1386" data-label="Image"> </div>	<p>В конце 1960-х гг. советский и российский физик Жорес Алфёров сконструировал первый в мире полупроводниковый лазер на выращенных им гетероструктурах. Открытия Алфёрова заложили основу современной информационной техники. Это лазеры, передающие</p>

				 <p>www.shutterstock.com - 142238029</p>	<p>информационные потоки посредством оптоволоконных сетей Интернета; технологии, лежащие в основе мобильных телефонов; устройства, декорирующие товарные ярлыки; запись и воспроизведение информации CD-дисков и многое другое. В 2000 г. академик Жорес Алфёров удостоился Нобелевской премии по физике.</p>
27.	2004	Получение графена	 <p>Андрей Константинович Гейм Константин Сергеевич Новосёлов</p>	 <p>shutterstock</p>	<p>Один из первых методов получения графена был предложен в 2004 г. российскими учёными Андреем Константиновичем Геймом и Константином Сергеевичем Новосёловым, которые за свои открытия в 2010 г. получили Нобелевскую премию по физике. Графен — это самое тонкое соединение, известное человеку, оно имеет толщину, соответствующую размеру одного атома. Графен — самый лёгкий из известных материалов, и одновременно он обладает прочностью, в 100–300 раз превышающей прочность стали.</p>

*Интерактивная лента времени «Открытия российских учёных и исследователей»*

**Пример**

## Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева



Менделеев Д.И.



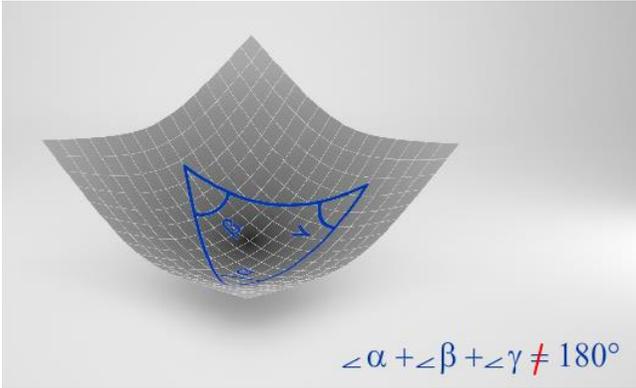
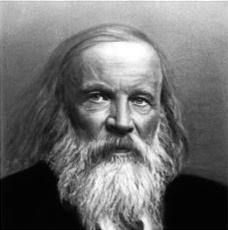
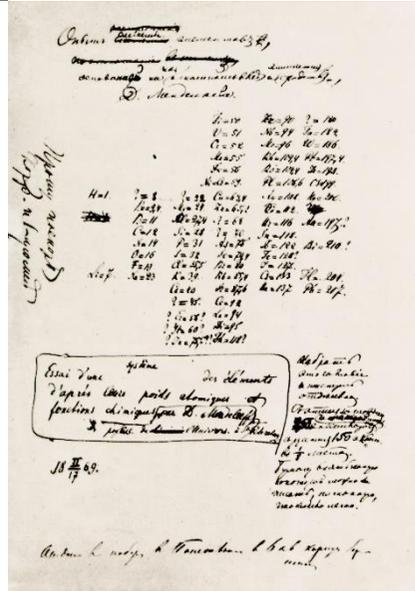
Инфо



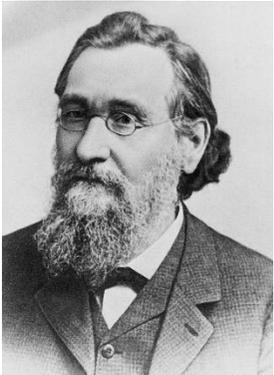
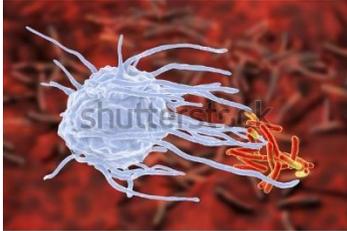
## Список открытий

№	Год	Название	Автор	Рисунок	Описание
1.	1761	Открытия в области химии, физики и астрономии	 <p>Михаил Васильевич Ломоносов</p>	 <p>Вклад М.В. Ломоносова в развитие физики и астрономии.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Разработка атомистической теории строения вещества.</li> <li><input type="checkbox"/> Разработка учения о теплоте.</li> <li><input type="checkbox"/> Исследование природы электрических явлений.</li> <li><input type="checkbox"/> Учение о свете и цвете.</li> <li><input type="checkbox"/> Исследование комет.</li> <li><input type="checkbox"/> Астрономическое открытие атмосферы Венеры.</li> </ul>	<p>Русский учёный Михаил Иванович Ломоносов (1711—1765) сделал ряд открытий в области химии, физики и астрономии, которые на десятилетия опередили работы западноевропейских учёных. Он развил атомно-молекулярные представления о строении вещества, высказал принцип сохранения материи и движения, заложил основы физической химии, исследовал атмосферное</p>

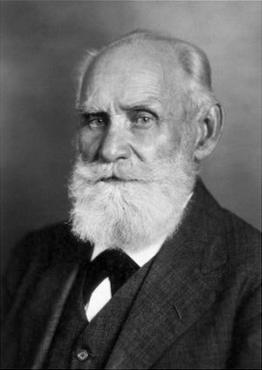
					<p>электричество и силу тяжести. Ломоносов создал теорию света и ряд оптических приборов, открыл атмосферу на планете Венера, объяснил происхождение многих полезных ископаемых и минералов. Также известны его труды в области истории.</p>
2.	1820	Открытие Антарктиды	 <p>Фаддей Фаддеевич Беллинсгаузен</p>  <p>Михаил Петрович Лазарев</p>	 <p>Антарктида (вид из космоса)</p>	<p>16 (28) января 1820 года экспедиция под командованием Фаддея Фаддеевича Беллинсгаузена (1778—1852) и Михаила Петровича Лазарева (1788—1851) открыла Антарктиду. Помимо географических открытий (материк Антарктида и 29 островов), экспедицией было проведено много астрономических, океанографических, синоптических и этнографических наблюдений.</p>

3.	1823	Неевклидова геометрия	 <p data-bbox="696 427 1106 456">Николай Иванович Лобачевский</p>	 <p data-bbox="1151 491 1756 555">В геометрии Лобачевского сумма углов любого треугольника меньше <math>180^\circ</math>!</p>	<p data-bbox="1861 102 2145 703">Русский математик Николай Иванович Лобачевский (1792—1856) известен как создатель неевклидовой геометрии. В 1826 году учёный заявил, что пространство не плоское (как у Евклида), а имеет некую отрицательную кривизну. Сегодня с этим утверждением согласна физическая космология — наука, изучающая Вселенную.</p>
4.	1869	Периодическая система химических элементов	 <p data-bbox="703 943 1099 971">Дмитрий Иванович Менделеев</p>	 <p data-bbox="1151 1305 1832 1401">Рукопись Менделеева 1869 года, на которой приведен один из первых вариантов периодической таблицы в вертикальной форме</p>	<p data-bbox="1861 708 2145 1452">В ходе работы над трудом «Основы химии», русский учёный Дмитрий Иванович Менделеев (1834—1907) в феврале 1869 года открыл один из фундаментальных законов природы — периодический закон химических элементов, позволяющий не только с точностью определить многие свойства уже известных элементов, но и прогнозировать свойства еще не открытых. В ходе работы над</p>

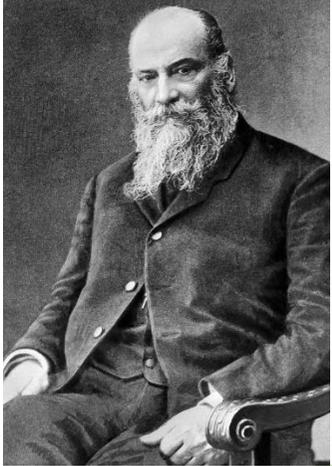
					<p>периодической таблицей Менделеев уточнил значения атомных масс девяти элементов, а также предсказал существование, атомные массы и свойства ряда элементов, открытых позже (галлия, скандия, германия, полония, астата, технеция и франция).</p>
5.	1888	Теория вращения твёрдого тела	 <p>Софья Васильевна Ковалевская</p>	 <p>www.shutterstock.com · 1246997563</p> <p>Наиболее важные исследования Софьи Ковалевской относятся к теории вращения твёрдого тела</p>	<p>Русский математик Софья Васильевна Ковалевская (1850—1891) стала первой женщиной в мире, которая получила должность профессора, а также первой женщиной-учёным в России, удостоившейся чести стать членом-корреспондентом Петербургской Академии Наук. Она сделала ряд математических открытий. Наиболее важные исследования относятся к теории вращения твёрдого тела, за которые в 1889 году она получила премию Шведской королевской академии наук.</p>

6.	1901	Эмбриология и фагоцитоз	 <p data-bbox="757 480 1043 504">Илья Ильич Мечников</p>	 <p data-bbox="1149 344 1756 368">Захват фагоцитом клеток чужеродных бактерий</p>	<p data-bbox="1861 105 2157 1042">Русский биолог Илья Ильич Мечников (1845—1916) является одним из основоположников эволюционной эмбриологии — науки, изучающей все стадии развития зародыша. Он также открыл важную роль клеточного фагоцитоза (процесс, при котором особые клетки крови — фагоциты — поглощают чужеродные частицы, бактерии, погибающие клетки и их фрагменты) при работе иммунной системы. В 1908 году Мечников стал лауреатом Нобелевской премии в области физиологии и медицины «За труды по иммунитету».</p>
----	------	-------------------------	---	---	--

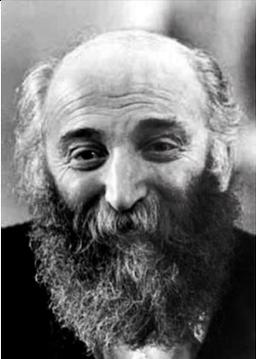
7.	1926	Ракетодинамика (основы космонавтики)	 <p data-bbox="741 520 1057 579">Константин Эдуардович Циолковский</p>	 <p data-bbox="1149 555 1803 619">Работы Циолковского легли в основу современного ракетостроения</p>	<p data-bbox="1861 102 2157 938">Наиболее важные достижения русского учёного и изобретателя Константина Эдуардовича Циолковского (1857—1935) относятся к теории движения ракет и реактивных приборов. Он исследовал условия взлёта ракет с различных планет и их возвращения на Землю, рассчитал необходимый запас топлива для преодоления атмосферы и выдвинул теорию создания многоступенчатых ракет, которые активно используются сегодня.</p>
----	------	--	---	--	---

8.	1903	<p>Учение об условных и безусловных рефлексах. Исследование работы главных пищеварительных желёз</p>	 <p>Иван Петрович Павлов</p>		<p>Русский и советский учёный Иван Петрович Павлов (1849—1936), создатель науки о высшей нервной деятельности, известен тем, что разделил всю совокупность физиологических рефлексов на условные (приобретённые) и безусловные (врождённые) рефлексы. Он также исследовал психофизиологию типов темперамента и свойства нервных систем, лежащие в основе поведенческих индивидуальных различий. В 1897 году Павлов опубликовал свой знаменитый труд «Лекции о работе главных пищеварительных желёз», ставший настольным руководством физиологов всего мира. За исследования по физиологии пищеварения в 1904 году ему была присуждена Нобелевская премия.</p>
----	------	--	---	--	---

9.	1944	<p>Принцип автофазировки</p>	 <p>Владимир Иосифович Векслер</p>	 <p>Синхрофазотрон — самый мощный циклотрон своего времени. Построен под руководством В.И. Векслера в 1957 году</p>	<p>Советский учёный-физик Владимир Иосифович Векслер (1907—1966) в 1944 году открыл принцип автофазировки — принцип ускорения заряженных частиц (электронов, протонов, ионов и т. д.) до высоких энергий. Это было одно из крупнейших открытий XX столетия. На принципе автофазировки основана работа гигантских циклических ускорителей. Благодаря этому открытию возникла современная физика элементарных частиц. Как создатель синхрофазотрона Объединённого института ядерных исследований в Дубне — самого мощного по энергии ускорителя в мире в 50-е годы XX века — Векслер стал одним из организаторов этого международного научного центра.</p>
----	------	------------------------------	--	---	--

10.	1861	Теория химического строения органических веществ	 <p data-bbox="689 596 1111 624">Александр Михайлович Бутлеров</p>	 <p data-bbox="1149 475 1821 571">Теория химического строения органических веществ Бутлерова объясняет строение молекул всех органических веществ и их свойства</p>	<p data-bbox="1861 102 2157 874">Русский химик Александр Михайлович Бутлеров (1828—1886) создал в 1861 году теорию химического строения органических веществ, которая стала основой современной химии. Эта теория не только объясняет строение молекул всех известных органических веществ и их свойства, но и даёт возможность теоретически предвидеть существование неизвестных и новых веществ, а также найти способ их получения и синтеза.</p>
11.	1904	Теоретические основы воздухоплавания	 <p data-bbox="707 1350 1093 1377">Николай Егорович Жуковский</p>	 <p data-bbox="1149 1307 1742 1406">Труды Жуковского по теоретическим основам воздухоплавания легли в основу современного авиастроения и авиации</p>	<p data-bbox="1861 884 2157 1450">Русский учёный-механик Николай Егорович Жуковский (1847—1921) по праву считается «отцом русской авиации». В начале XX века, когда в мире ещё не было создано ни одного летательного аппарата тяжелее воздуха, Жуковский уже разрабатывал теоретические основы реактивного движения и рассчитывал возможные траектории</p>

					<p>полёта, опередив развитие науки на несколько десятков лет. Даже когда начали серийно строить самолёты, считалось, что рассчитать их конструкцию невозможно. Но Жуковский опроверг это утверждение. Его труды по теоретическим основам воздухоплавания легли в основу современного авиастроения и авиации.</p>
12.	1964	Лазерные технологии	 <p>Александр Михайлович Прохоров</p>	 <p>Лазеры стали неотъемлемой частью нашей жизни</p>	<p>Советский и российский физик Александр Михайлович Прохоров (1916—2002), один из основателей квантовой электроники и создатель лазерных технологий, совместно с Николаем Геннадиевичем Басовым (1922—2001) в 1964 году стал обладателем Нобелевской премии по физике «за фундаментальные работы в области квантовой электроники, которые привели к созданию генераторов и</p>

			 <p>Николай Геннадиевич Басов</p>		<p>усилителей на лазерно-мазерном принципе». Благодаря работам советских учёных стала активно развиваться лазерная техника во всём мире. Сегодня она применяется в биологии, медицине, технике и промышленности.</p>
13.	1964	Метод встречных пучков	 <p>Герш Ицкович Будкер</p>  <p>Герш Ицкович Будкер</p>	 <p>Электрон-электронный коллайдер ВЭП-1 — коллайдером элементарных частиц, один из первых коллайдеров в мире (Источник: ru.wikipedia.org)</p>	<p>Под руководством советского учёного Герша Ицковича Будкера (1918—1977) в Новосибирском Институте ядерной физики в 1964 году при реализации метод встречных пучков ускорителем электронов ВЭП-1 был захвачен первый пучок. Этот метод лёг в основу всех современных коллайдеров, которые на данный момент являются самыми передовыми и многозадачными инструментами современных учёных-физиков.</p>

14.

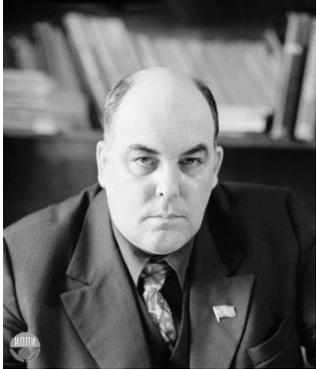
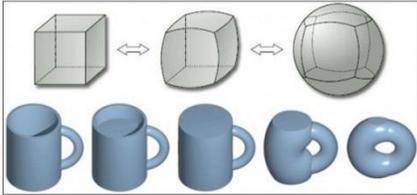
1963–  
2010Синтез новых  
элементов таблицы  
Менделеева

Георгий Николаевич Флёров



Юрий Цолакович Оганесян

С 1963 по 2010 годы в Объединённом институте ядерных исследований в Дубнѣ учёными под руководством сначала Георгия Николаевича Флѐрова (1913—1990), затем его ученика Юрия Цолаковича Оганесяна (род. 1933) было синтезировано 10 новых тяжѣлых элементов таблицы Менделеева. Это элементы под номерами: 102 (No — нобелий, 1963 г.), 104 (Rf — резерфордий, 1964 г.), 103 (Lr — лоуренсий, 1965 г.), 105 (Db — дубний, 1970 г.), 106 (Sg — сиборгий, 1974 г.), 114 (Fl — флеровий, 1998 г.), 116 (Lv — ливерморий, 2000 г.), 115 (Mc — московий, 2004 г.), 118 (Og — оганесон, 2006 г.), 117 (Ts — теннессин, 2010 г.). Сейчас перед учёными стоит задача синтеза 119-го и 120-го элементов.

15.	1996	<p>Открытие крупнейшего в Антарктиде подлёдного озера Восток</p>	 <p>Андрей Петрович Капица</p>	  <p>Положение подлёдного озера Восток в Антарктиде</p>	<p>Существование большого подлёдного озера в Антарктиде, как и других подлёдных озёр было предсказано советским и российским географом Андреем Петровичем Капицей (1931—2011) ещё в 1955—1957 годах. Но считается, что само открытие произошло относительно недавно, в 1996 году, усилиями российских полярников. Размер озера — 250 км в длину, 80 км в ширину и около полукилометра в глубину. Всё озеро находится подо льдом толщиной 3,7—4 км! Оно входит в число 10 самых больших озёр мира как по размеру, так и по объёму.</p>
16.	2002	<p>Доказательство гипотезы Пуанкаре</p>	 <p>Григорий Яковлевич Перельман</p>	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Маленький шарик → большой шарик → кубик → конус → ёжик</li> <li>2) Кружка → ... → тор (бублик)</li> </ol>	<p>В 2002—2003 годах российский математик Григорий Яковлевич Перельман (род. 1966) математически доказал сформулированную в 1904 году французским математиком Анри Пуанкаре гипотезу, над которой долгое время безуспешно</p>

					<p>бились величайшие математики.</p> <p>Чтобы понять, о чём эта гипотеза, представим себе шар из теста. При желании из него можно вылепить практически что угодно — фигурку животного, куб, трапецию или конус. Форм действительно очень много. А теперь возьмем бублик. Эта форма в математике называется «тор». Как бы вы ни старались, создать из тора шар или другой сплошной объект у вас не получится — отверстие никуда не денется. Собственно, сама гипотеза Пуанкаре состоит в том, что из фигуры можно сделать сферу, только если она не имеет форму тора.</p> <p>Доказательство этой гипотезы Григорием Яковлевичем Перельманом привело к некоторым очень интересным выводам с точки зрения нашего понимания мира. Например, если эта гипотеза верна,</p>
--	--	--	--	--	--

					соответственно, нашу Вселенную, представленную в виде сферы, можно свернуть в точку. Это, в свою очередь, значит, что теории Большого сжатия и Большого взрыва могут быть верны — доказанная гипотеза косвенно их подтверждает.
17.	2004	Исследования атмосферы Марса с помощью наземных методов анализа	 <p>Краснопольский Владимир Анатольевич</p>	 <p>Фотография поверхности Марса, сделанная марсоходом «Кьюриосити»</p>	<p>Российский учёный Владимир Анатольевич Краснопольский (р. 1938), работающий в области исследования планет Солнечной системы, с помощью наземных методов анализа обнаружил озоновый слой, гелий и метан в атмосфере Марса. Кроме того, учёный участвовал в создании спектрометров для первых в СССР межпланетных зондов.</p>

## **Вариант 2**

**Учитель:** Что такое наука сегодня? Времена великих одиночек, таких, как Ломоносов, Фарадей или Максвелл, прошли давно. Современная наука — это огромные коллективы, оснащенные масштабными установками и оборудованием, использующие немалые ресурсы. Многим достижениям в формировании современной «системы знаний» мы обязаны совместным вкладом бюджетов нескольких стран в научный поиск.

Давайте вспомним, какие науки мы с вами знаем. По картинке угадайте, что за область знаний изобразил художник, а также назовите самых известных деятелей этих наук.

### **ИНТЕРАКТИВ «Карточки-загадки» (подробное описание см.ниже)**

Карточки (количество - по выбору учителя)

Сначала ученики отгадывают, как изображена наука, затем предлагают имена известных им ученых, которые работали в этой сфере. Затем учитель показывает портрет ученого и коротко рассказывает о нем. После текста об учёном для каждой карточки приведены другие имена, из которых учитель может выбрать и самостоятельно составить свой небольшой рассказ. В этом случае поворачивать карточку и показывать закреплённый на ней портрет учёного не нужно.

#### 1 карточка: ФИЗИКА

Сергей Иванович Вавилов (1891—1951) — советский физик, основатель научной школы физической оптики в СССР, президент АН СССР, общественный деятель и популяризатор науки, директор Физического института Академии наук (ФИАН). В годы Великой Отечественной войны ФИАН максимально приблизил свою работу к нуждам военного времени, под непосредственным руководством С.И. Вавилова в лаборатории люминесценции были разработаны светящиеся составы постоянного действия для нанесения на шкалы приборов и ориентирования в полной темноте. В 1970 г. в ФИАНе синтезирован искусственный алмаз – фианит. *Варианты: И.В. Курчатова, А.М. Прохорова, Ж.И. Алферова*

#### 2 карточка: ЛИНГВИСТИКА/ЯЗЫКОЗНАНИЕ

Андрей Анатольевич Зализняк (1935—2017) — русский ученый-лингвист, создатель грамматического словаря русского языка, вёл работы по систематическому изучению языка новгородских берестяных грамот, занимался историей языка, изучал формы слов. Без его открытий не было бы ни Яндекс, ни онлайн-переводчиков: А.А. Зализняк изобрёл систему

хранения слов со всеми его формами, которая используется в интернет-поисковиках по сегодняшний день. *Варианты: В.И. Даль, С.И. Ожегов*

### 3 карточка: БИОЛОГИЯ

Николай Иванович Вавилов (1887—1943) — старший брат С.И. Вавилова, российский и советский учёный-генетик, ботаник, селекционер, географ, президент Всесоюзного географического общества, основатель (1920) и бессменный до момента ареста директор Всесоюзного института растениеводства, директор Института генетики АН СССР.

Создал учение о мировых центрах происхождения культурных растений. Обосновал учение об иммунитете растений, открыл закон гомологических рядов в наследственной изменчивости организмов. Внёс существенный вклад в разработку учения о биологическом виде. Под руководством Н.И. Вавилова была создана крупнейшая в мире коллекция семян культурных растений. Во время Великой Отечественной войны, в блокадном Ленинграде сотрудники института сохранили до единого зернышка коллекцию семян, умирая от голода в буквальном смысле. Исследования Вавилова позволяют предсказывать свойства растений, важные для селекционной работы. *Варианты: И.И. Мечников, К.А. Тимирязев, Д.И. Ивановский*

### 4 карточка: ГЕОГРАФИЯ

Артур Николаевич Чилингаров (р. 1939) — советский и российский учёный-океанолог, исследователь Арктики и Антарктики, член-корреспондент РАН (2008). Первый вице-президент Русского географического общества, президент Государственной полярной академии, президент Ассоциации полярников; доктор географических наук, профессор.

Много лет работал в Арктике и Антарктике начальником экспедиций и станций. В 2002 году А.Н. Чилингаров возглавил полёт одномоторного самолёта Ан-3Т на Южный полюс. Так было показано, что легкую авиационную технику можно использовать на ледовом щите Антарктиды в условиях крайне низких температур и давления (как в горах). 25 октября 2013 года А.Н. Чилингаров зажёл олимпийский огонь на Северном полюсе в рамках эстафеты олимпийского огня зимних Игр в Сочи. *Варианты: Н.И. Пржевальский, П.П. Тянь-Шанский, И.Д. Черский*

### 5 карточка: АРХЕОЛОГИЯ

Борис Николаевич Мозолевский (1936—1993) — советский и украинский археолог и литератор, руководитель сектора скифо-сарматской

археологии Института археологии АН УССР, широко известный как исследователь скифских погребальных памятников и автор находки скифской золотой пекторали (нагрудное украшение) из кургана Талстая могила. Вес золотого изделия достигает 1150 грамм. В этом кургане было обнаружено захоронение знатной женщины с ребенком, предположительно скифской царицы. На шее женщины найдена гривна из золота, весом 478 грамм, изображающая оленей, бегущих от львов. Это был большой шаг в изучении истории нашей страны. *Варианты: Н.А. Макаров, Х.А. Амирханов*

#### 6 карточка: МЕДИЦИНА

Николай Александрович Семашко (1874—1949) — советский врач, один из организаторов системы здравоохранения в СССР (часто называемой моделью или системой Семашко). С 1918 по 1930 годы — народный комиссар здравоохранения РСФСР. Затем Н.А. Семашко занимал должность председателя Деткомиссии (борьба с беспризорностью, руководство лечебно-профилактической работой в детских оздоровительных учреждениях), после окончания Великой Отечественной войны Семашко много писал о её санитарных последствиях, принимал активное участие в восстановлении здравоохранения на освобождённых территориях. Инициатор создания Центральной медицинской библиотеки (1918), Дома учёных (1922) в Москве. В 1927—1936 годы главный редактор Большой медицинской энциклопедии. *Варианты: М.П. Чумаков, С.П. Боткин, В.М. Бехтерев, Г.А. Илизаров*

#### 7 карточка: МАТЕМАТИКА

Лев Семёнович Понтрягин (1908—1988) — советский математик, один из крупнейших математиков XX века, академик АН СССР, Герой Социалистического Труда, лауреат различных премий. Внёс значительный вклад в алгебраическую и дифференциальную топологию, теорию колебаний, вариационное исчисление, теорию оптимального управления техническими и производственными процессами. В основе этой лежит принцип максимума Понтрягина; имеет фундаментальные результаты по дифференциальным играм. Работы школы Л.С. Понтрягина оказали большое влияние на развитие теории управления и вариационного исчисления во всём мире. *Варианты: Н.И. Лобачевский, С.В. Ковалевская, А.Н. Колмогоров*

#### 8 карточка: АСТРОНОМИЯ

Борис Александрович Воронцов-Вельяминов (1904—1994) — советский астроном, член-корреспондент Академии педагогических наук СССР. Научные работы посвящены различным вопросам астрофизики

(нестационарные звезды, туманности, галактики), а также истории астрономии. В 1959 году опубликовал атлас и каталог 355 взаимодействующих галактик. В 1960-70-х годах издал «Морфологический каталог 30 000 галактик». Полагал, что для объяснения разнообразия форм галактик недостаточно гравитации и необходимо привлечение неизвестных современной физике сил. Написал учебник по астрономии для школы.  
*Варианты: В.Я. Струве, П.К. Штернберг*

#### 9 карточка: ВУЛКАНОЛОГИЯ

Генрих Семёнович Штейнберг (1935—2020) — советский и российский вулканолог, директор Института вулканологии и геодинамики РАН (г. Южно-Сахалинск). Г.С. Штейнберг первым из советских вулканологов спустился в кратер действующего вулкана (1961), получив ценные данные о его состоянии. В октябре 1999 года Г.С. Штейнберг предупредил губернатора Сахалинской области и мэра района о предстоящем извержении вулкана Кудрявый. Точный прогноз (отклонение 7 часов). позволил провести необходимые мероприятия, предусмотренные для подобных случаев. В момент старта извержения Г.С. Штейнберг и участники экспедиции находились на кратере. В стадии максимальной активности вулкана, выполнив необходимые наблюдения и исследования, Г.С. Штейнберг вывел отряд с кратера, пройдя в тёмное время суток через зону интенсивного пеплопада; ни один сотрудник не получил травм. В 1964—1971 годах Г. С. Штейнберг занимался геологией (вулканами) Луны и испытывал аппаратуру, впоследствии работавшую на Луне. В 1969—1970 годах был начальником экспедиции, проводившей ходовые испытания лунохода. Последующая работа луноходов (1970—1971) показала полное соответствие испытательных площадок, выбранных Г.С. Штейнбергом на вулканах Шивелуч и Толбачик (Камчатка); в 1968—1971 годах прошёл подготовку как космонавт-исследователь. В 1971—1978 годах Г.С. Штейнберг — вице-президент Международного общества по геологии Луны, с 1969 года — редактор международного журнала «Modern Geology» (Нью-Йорк — Лондон — Париж — Токио — Монреаль). *Варианты: А. Н. Заварицкий, А.А. Меняйлов*

#### 10 карточка: ИСТОРИЯ

Кир Булычёв (настоящее имя Игорь Всеволодович Можейко; 1934—2003) — русский советский писатель-фантаст, драматург, сценарист и литературовед; историк и востоковед, доктор исторических наук; лауреат Государственной премии СССР. Кир Булычёв — один из самых популярных советских фантастов. Его самое известное произведение — цикл детских книг

о девочке из будущего Алисе Селезнёвой. И в то же время И.В. Можейко настоящий ученый. После окончания школы он поступил в Московский государственный институт иностранных языков имени Мориса Тореза. Два года работал в Бирме переводчиком и корреспондентом АПН. Затем вернулся в Москву и поступил в аспирантуру Института востоковедения АН СССР. Писал историко-географические очерки для журналов «Вокруг света» и «Азия и Африка сегодня». Работал в Институте востоковедения, специализируясь на истории Бирмы. В научном сообществе известен трудами по истории Юго-Восточной Азии. *Варианты: Н.И. Костомаров, В.О. Ключевский, Б.А. Рыбаков*

### 11 карточка: КОСМОНАВТИКА

Константин Эдуардович Циолковский (1857—1935) — русский и советский учёный, разрабатывающий теоретические вопросы космонавтики. В своих научно-фантастических произведениях, будучи сторонником и пропагандистом идей освоения космического пространства, Циолковский предлагал заселить космическое пространство с использованием орбитальных станций, выдвинул идеи космического лифта, поездов на воздушной подушке. Считал, что развитие жизни на одной из планет когда-нибудь достигнет такого могущества и совершенства, которое позволит преодолеть силы тяготения и распространить жизнь по всей Вселенной. Циолковский обосновал также использование ракет для полётов в космос, ещё в 1920-е годы пришёл к выводу о необходимости использования «ракетных поездов» — прототипов многоступенчатых ракет; осмысливал вопросы выживания человека в невесомости при длительных космических перелётах. Основные труды по аэронавтике, ракетодинамике и космонавтике. *Варианты: Н.И. Кибальчич, С.П. Королёв, В.П. Глушко.*

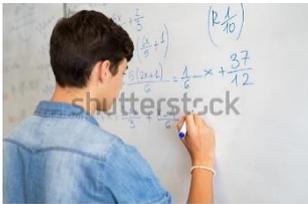
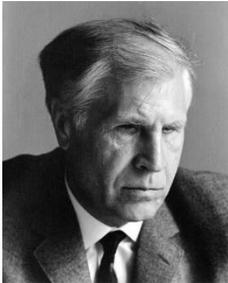
### 12 карточка: ХИМИЯ

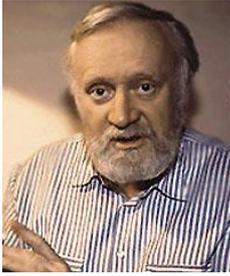
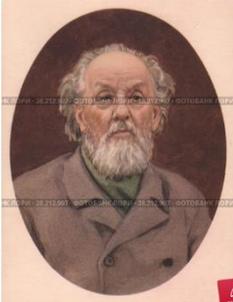
Дмитрий Иванович Менделеев (1834 — 1907) (рассказ о нем далее)

**Текст задания:** Угадайте науку по картинке и вспомните учёных, сделавших открытия в этой науке.

**Описание ИНТЕРАКТИВА:** «Карточки-загадки» с трехсторонним переворотом (12 шт.). Карточка с логотипом «Год науки» и цифрами от 1 до 12. Карточка переворачивается – на ней рисунки, соответствующие наукам. Карточка переворачивается ещё раз и на ней написана наука и дан портрет ученого с подписью.

Исходная сторона карточки	Первый переворот	Второй переворот
1		<p><b>ФИЗИКА</b></p>  <p>Сергей Иванович Вавилов (1891—1951)</p>
2		<p><b>ЛИНГВИСТИКА/ЯЗЫКОЗНАНИЕ</b></p>  <p>Андрей Анатольевич Зализняк (1935—2017)</p>
3		<p><b>БИОЛОГИЯ</b></p>  <p>Николай Иванович Вавилов (1887—1943)</p>
4		<p><b>ГЕОГРАФИЯ</b></p>  <p>Артур Николаевич Чилингаров (род. 1939)</p>

Исходная сторона карточки	Первый переворот	Второй переворот
5		<p>АРХЕОЛОГИЯ</p>  <p>Борис Николаевич Мозолевский (1936—1993)</p>
6		<p>МЕДИЦИНА</p>  <p>Николай Александрович Семашко (1874—1949)</p>
7		<p>МАТЕМАТИКА</p>  <p>Лев Семёнович Понтрягин (1908—1988)</p>
8		<p>АСТРОНОМИЯ</p>  <p>Борис Александрович Воронцов-Вельяминов (1904—1994)</p>

Исходная сторона карточки	Первый переворот	Второй переворот
9		<p><b>ВУЛКАНОЛОГИЯ</b></p>  <p>Генрих Семёнович Штейнберг (1935—2020)</p>
10		<p><b>ИСТОРИЯ</b></p>  <p>Кир Булычѳв, настоящее имя Игорь Всеволодович Можейко (1934—2003)</p>
11		<p><b>КОСМОНАВТИКА</b></p>  <p>Константин Эдуардович Циолковский (1857—1935)</p>
12		<p><b>ХИМИЯ</b></p>  <p>Дмитрий Иванович Менделѳев (1834—1907)</p>

**Учитель:** Вот на последней науке (карточка - химия) я хочу остановиться немного подробнее. Мы с вами знаем, что интересоваться, из чего состоят различные предметы, люди стали еще в древности. Они имели представление о веществах (например, металлах), о химических процессах и реакциях (окисление при горении). Древние и средневековые ученые пытались систематизировать уже накопленные знания, проводить новые опыты, пытались получить новые вещества. Алхимия проникла в Европу еще в VII в. н.э. Но только в XVI—XVII вв., с развитием различных производств, в том числе металлургии, а также фармацевтики и возрастанием её роли в медицине, начали появляться исследователи, которые существенно преобразовали эту науку, которую теперь называют химией.

### **ИНТЕРАКТИВ «Наследие Д.И. Менделеева» (описание см. ниже)**

Мы сегодня говорим о российской науке, поэтому я хочу напомнить о знаменитом русском химике Дмитрие Ивановиче Менделееве. Он родился в 1834 г., в городе Тобольске (умер в 1907 г., в Санкт-Петербурге), сейчас весь мир знает этого ученого-энциклопедиста. Менделеев был и химик, и физик, и экономист, и геолог, и метеоролог, и педагог. Он преподавал и был профессором Императорского Санкт-Петербургского университета; членом-корреспондентом Императорской Санкт-Петербургской Академии наук. (Известно ли вам, что он был младшим, семнадцатым (!), ребенком в семье?).

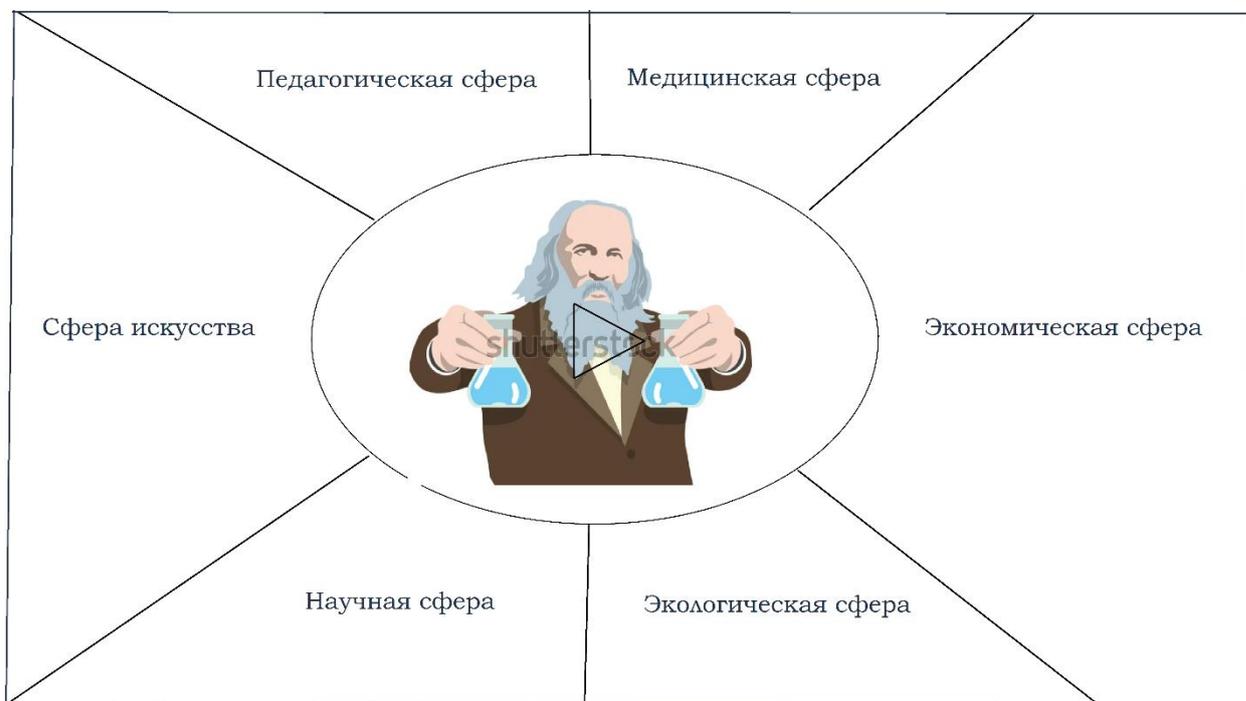
Д.И. Менделеев написал 432 фундаментальные работы, из которых самая известная всем профессиональным химикам и школьникам — учебное пособие «Основы химии». В нём впервые (1869) был приведён самый первый целостный вариант Периодической системы химических элементов. Это было лишь начало большой работы Дмитрия Ивановича. В 1871 г. Менделеев приводит формулировку периодического закона, которая затем оставалась в силе на протяжении более сорока лет: «Свойства элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел, стоят в периодической зависимости от их атомного веса». Его современную формулировку вы знаете: «Свойства химических элементов и образуемых ими соединений (простых и сложных) находятся в периодической зависимости от величины заряда атомного ядра». Как видим, современная наука далеко шагнула в изучении самых глубинных свойств материи, физики-ядерщики изучают не только атомы, но и элементарные частицы, из которых они состоят, и уже известен целый «зоопарк» таких частиц.

*Показ карточек о различных сторонах деятельности Д.И. Менделеева, к картинкам даны краткие пояснения.*

## ИНТЕРАКТИВ «Наследие Д.И. Менделеева»

**Текст задания:** Нажимая на элементы схемы, познакомьтесь с научными интересами и увлечениями великого учёного.

**Описание интерактива:** При нажатии на сектор открывается окно с текстом.



**Центральный элемент:** Д.И. Менделеев и его вклад в сферы деятельности человека

**Сектора:**

- Педагогическая сфера
- Научная сфера
- Экономическая сфера
- Экологическая сфера
- Медицинская сфера
- Сфера искусства

**Содержание секторов:**

Название	Иллюстрация	Текст
Дмитрий Иванович Менделеев		

Педагогическая сфера

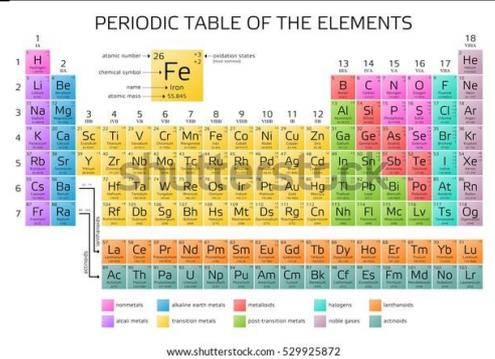


www.shutterstock.com - 593336957

Д.И. Менделеев написал первый учебник по химии «Основы химии», который полезен и биологам, и физикам, и геологам, и инженерам.

Учёный выдвигал программу народного образования и написал более 40 работ о проблемах отечественного образования.

Научная сфера



www.shutterstock.com - 529925872

Подпись: Периодическая система химических элементов

Д.И. Менделеев разработал таблицу химических элементов, основанную на их атомном весе и химическом сходстве.

Стал воспитателем и идейным вдохновителем для многих выдающихся учёных.

Экономическая сфера



www.shutterstock.com - 1971008222

Подпись: Использование цистерн и трубопровода для перекачки нефти

Д.И. Менделеев был талантливым экономическим аналитиком, изобретателем.

Именно он предложил принцип перекачки нефти — перевозить нефть в цистернах, а до железных дорог прокладывать трубопровод.

Экологическая сфера



www.shutterstock.com - 1884999730

Подпись: Различные типы почв

Д.И. Менделеев составил принцип применения и отбора удобрений для различных видов почв.

Вычислив нужные пропорции, учёный вывел формулу бездымного, наиболее эффективного пороха.



www.shutterstock.com - 1034546359

		Подпись: Бездымный порох
Медицинская сфера		<p>Д.И. Менделеев создал точную теорию весов.</p> <p>Сконструировал прибор для определения плотности жидкости.</p> <p>Ряд открытых учёным химических элементов лежит в основе лекарственных препаратов, медицинского оборудования.</p>
Сфера искусства		<p>Д.И. Менделеев, как закройщик, придумал необычные модели одежды для себя и близких. Мастерил разного рода чемоданы и дорожные саквояжи.</p> <p>Написал несколько полезных статей по кулинарии.</p>

## Модуль 4

**Учитель:** Открытия, сделанные Д.И. Менделеевым, помогают химикам и физикам объединенными усилиями изучать материю. Это не просто любопытство, наука ради науки или эксперименты только ради самих экспериментов. Периодическая система химических элементов позволяет прогнозировать свойства новых веществ, синтезировать вещества с заданными свойствами, разрабатывать новые материалы. Для физиков получение и изучение тяжелых и сверхтяжелых элементов из таблицы Менделеева тоже является большой научной и технической задачей. Для чего? Эти знания нужны при изучении Вселенной. Важно знать, как она произошла, как развивались события в «точке 0», в момент «Большого взрыва».

О том, как родилась наша Вселенная, писал Георгий Антонович Гамов (1904—1968) — советский и американский физик-теоретик, астрофизик. Он многое сделал в ядерной физике, стал одним из авторов теории «горячей Вселенной» и эволюции звезд. Много миллиардов лет назад под влиянием высочайших температур и давления стали возникать отдельные частицы. Спустя время из них стали образовываться звезды и планеты. В открытом пространстве, кроме них, можно найти и множество элементарных частиц, которые движутся с различной скоростью и вступают в реакции. Современные астрофизики изучают эти разнообразные объекты Вселенной, что дает нам

представления о ее происхождении, прошлом и будущем Вселенной, а также о происхождении жизни на Земле.

## **Модуль 5**

**Учитель:** Изучая дальние миры, мировому научному сообществу всегда нужно помнить о том, что главное на нашей планете — это человеческая жизнь, надо беречь и человека, и саму планету.

И в то же время, достижения даже самых, казалось бы, «опасных» областей науки, например, ядерной физики, служат для человечества, берегут его здоровье и лечат самые опасные болезни, как это делает радиобиология и радиомедицина; исследуют недра в геологии; определяют возраст археологических находок методом радиоуглеродного анализа и другими методами; ищут другие планеты, на которых возможна жизнь в том виде, в котором она существует на Земле.

*(Вопрос: как еще наука служит людям, назовите примеры – ответы учеников).*

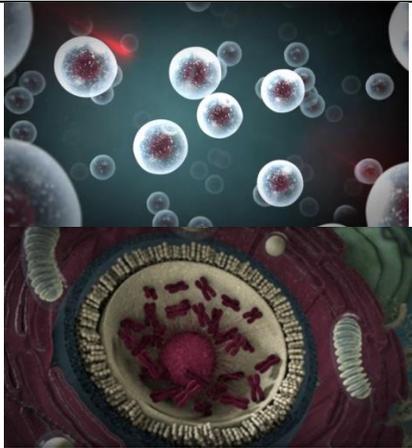
В XXI в. количество наук возросло вместе с количеством задач, которые решает человечество. Мы только что называли в качестве одного из примеров радиомедицину. Но таких «новых» наук гораздо больше. Многие вы можете сами назвать. Давайте посмотрим, какие это науки и чем они занимаются.

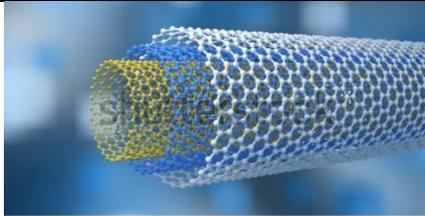
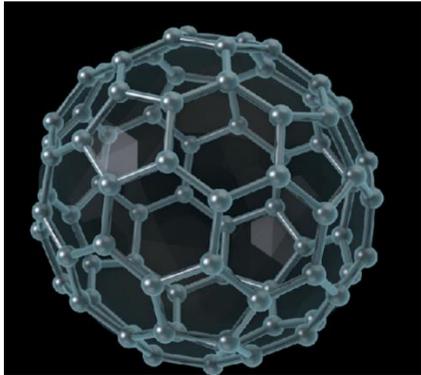
### **ИНТЕРАКТИВНАЯ схема «На стыке наук»**

**Текст задания:** Помимо известных вам естественных наук (биология, физика, астрономия, химия, науки о Земле и т.д.), существуют множество новых смежных направлений, возникших на стыке знаний двух и более наук. Нажимая на название науки, вы узнаете, с какими другими науками она связана и что изучает.

**Описание интерактива:** Даны кнопки с названиями всех смежных наук в виде плиток (3\*6). При нажатии на кнопку появляется модальное окно с крестиком, где вверху показывается связь этой науки с другими науками (БИОФИЗИКА = БИОЛОГИЯ + ФИЗИКА + ХИМИЯ), и ниже текст + фото/видео с подписью.

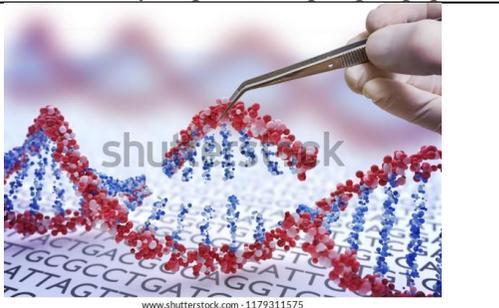
№	Название	Науки, с которыми связаны	Определение, пример	Фото
1.	Биофизика	БИОФИЗИКА = БИОЛОГИЯ + ФИЗИКА + ХИМИЯ	Биофизика — это раздел биологии, изучающий, какие физические законы лежат в основе биологических процессов, протекающих на всех уровнях существования живой природы, начиная от молекул и клеток и заканчивая биосферой в целом. Например, учёные-биофизики объясняют, как происходит движение живых существ или движение крови по сосудам, механизмы цветного зрения и др.	 <small>www.shutterstock.com - 1881922690</small> Изучение движения человека  <small>www.shutterstock.com - 533072995</small> Движение крови по сосудам

2.	Радиофизика	РАДИОФИЗИКА = ФИЗИКА + ИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ	<p>Наука радиофизика появилась благодаря исследованиям А. С.Попова и созданию первого радиоприёмника. Радиофизика — область физики, изучающая волновые процессы различной природы, в том числе электромагнитные колебания и волны радиодиапазона. Важное применение радиофизика находит в радиолокации, где с помощью радиоволн определяют местоположение объектов.</p>	 <p>Экран навигационного радара</p>
3.	Радиоастрономия	РАДИОАСТРОНОМИЯ = ФИЗИКА + АСТРОНОМИЯ	<p>Радиоастрономия — это раздел астрономии, изучающий космические объекты путём исследования их электромагнитного излучения в диапазоне радиоволн. Основным инструментом для приёма радиоизлучения небесных объектов является радиотелескоп. Благодаря развитию радиоастрономии были открыты самые далёкие объекты Вселенной, такие как пульсары, квазары и радиогалактики.</p>	 <p>Радиотелескопы</p>
4.	Радиобиология	РАДИОБИОЛОГИЯ = БИОЛОГИЯ + ФИЗИКА	<p>Радиобиология — наука, изучающая действие ионизирующих и неионизирующих излучений на живые организмы (биомолекулы, клетки, ткани, организмы, популяции). Радиобиологи также разрабатывают способы защиты от различных видов излучений и средства восстановления организма в пострadiационный период. В настоящее время радиобиологи решают очень важную для человечества задачу — как защитить космонавтов от космической радиации во время полётов на Луну, Марс и другие планеты.</p>	

				 <p>Ионизирующее излучение разрушает структуру ДНК</p>
5.	Нанотехнологии	НАНОТЕХНОЛОГИИ = ФИЗИКА + ИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ	<p>Нанотехнологии — это область науки и техники, позволяющая управлять процессами в области очень маленьких размеров — порядка <math>10^{-9}</math> м. Нанометр: <math>1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}</math>. Нанотехнологии занимаются объектами (или как их называют, наночастицами) с размерами от 1 до 100 нм. Физики в настоящее время научились работать с отдельными наночастицами и создавать на их основе наноматериалы, обладающие полезными свойствами. Примерами наноматериалов являются фуллерен, графен, углеродные нанотрубки и др.</p>	 <p><small>www.shutterstock.com - 1090614065</small></p>  <p>Углеродные нанотрубки</p>  <p><small>www.shutterstock.com - 272111411</small></p> <p>Нанороботы</p>

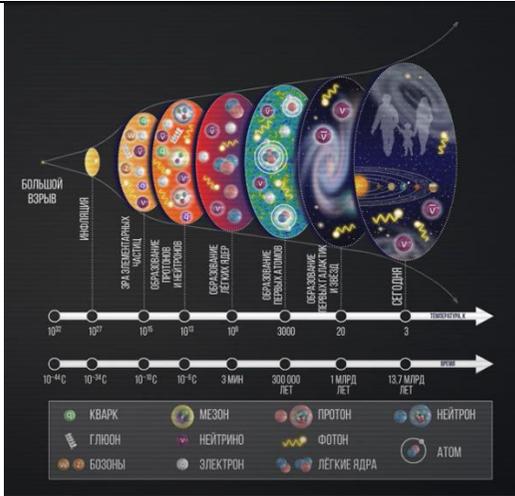
6.	Электротехника	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА = ФИЗИКА + ИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ	<p>Электротехника — это область науки и техники, изучающая электрические и магнитные явления и их использование в практических целях. Электротехника рассматривает вопросы получения, передачи и использования электрической энергии, а также преобразование электрической энергии в механическую и тепловую. Для этого разрабатываются такие устройства, как трансформаторы, электрические генераторы, электродвигатели и другие электрические машины.</p>	 <p>www.shutterstock.com - 140746903</p> <p>Трансформаторы на электростанции</p>
7.	Электроника	ЭЛЕКТРОНИКА = ФИЗИКА + ИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ	<p>Электроника — это область науки и техники, занимающаяся созданием и практическим использованием различных устройств и приборов, работа которых основана на взаимодействии заряженных частиц (электронов) с электромагнитными полями. Развитие электроники связано с появлением различных электронных устройств, в том числе микросхем, микропроцессоров и компьютеров.</p>	 <p>www.shutterstock.com - 611231759</p> <p>Работа с электронной платой</p>
8.	Квантовая электроника	КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА = КВАНТОВАЯ ФИЗИКА + ИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ	<p>Квантовая электроника — это раздел физики, изучающий методы производства и усиления электромагнитных волн, а также взаимодействие излучения и вещества на квантовом уровне и их применение в электронных приборах. Одним из основных инструментов в квантовой электронике является лазер, созданные в России Николаем Геннадиевичем Басовым и Александром Михайловичем Прохоровым. Лазерная техника широко применяется в медицине, промышленности, системах оптической связи, для передачи</p>	 <p>www.shutterstock.com - 50718634</p>

			информации и во многих других областях.	
9.	Бионика	БИОНИКА = БИОЛОГИЯ + ИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ	<p>Бионика — наука о применении в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы, т. е. формах живого в природе и их промышленных аналогах. Например, у обычной мухи позади крыльев есть 2 придатка, с виду маленькие неразвившиеся крылья. На самом деле к крыльям они никакого отношения не имеют, это жужжальца — замечательный навигационный прибор. Жужжальца помогают мухе даже при крутых виражах не терять ориентации в пространстве. Инженеры подсмотрели у мухи принцип работы жужжалец и разработали аналогичный прибор для самолётов.</p>	 <p>Жужжальца у мух является прототипом навигационных приборов самолётов</p>
10.	Биохимия	БИОХИМИЯ = БИОЛОГИЯ + ХИМИЯ	<p>Биохимия — наука о химическом составе живых клеток и организмов, а также о лежащих в основе их жизнедеятельности химических процессах. Именно благодаря биохимии разрабатываются современные лекарства, а также новые методы диагностики (по анализу крови и т. п.) и лечения различных заболеваний.</p>	 <p>Учёные-биохимики в лаборатории</p>

11.	Экология	ЭКОЛОГИЯ = БИОЛОГИЯ + ХИМИЯ + НАУКИ О ЗЕМЛЕ (раздел: геология)	Экология — наука о взаимодействиях живых организмов между собой и с их средой обитания. Эта наука изучает законы природы, а также влияние человека на окружающую среду. Основной задачей экологов является поиск решений рационального использования человеком природных ресурсов, а также таких технологий производства товаров и энергии, которые не несли бы вред природе и здоровью самого человека.	 <p>www.shutterstock.com - 697468459</p> <p>Надо бережно относиться к нашей планете, чтобы не только мы, но и наши потомки жили в гармонии с природой</p>
12.	Геохимия	ГЕОХИМИЯ = ХИМИЯ + АСТРОНОМИЯ + НАУКИ О ЗЕМЛЕ	Геохимия — наука о химическом составе Земли и планет, процессах формирования горных пород, почв и природных вод. Так, например, именно геохимики изучают состав метеоритов, которые прилетают на нашу планету.	 <p>www.shutterstock.com - 1131908747</p> <p>Осколок Сихоте-Алиньского железного метеорита, разрушившегося при входе в атмосферу и выпавшего в виде метеоритного дождя на территории нашей страны в 1947 г. Геохимики установили, что метеорит состоял из 94% железа, 5,5% никеля, 0,38% кобальта и небольших количеств углерода, хлора, фосфора и серы</p>
13.	Генная инженерия	ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ = БИОЛОГИЯ (раздел: генетика) + ИНЖЕНЕРНЫЕ НАУКИ	Генная инженерия — это наука, целью которой является разработка методов изменения генетического материала живых организмов с целью получения новых свойств. Так, например, с помощью генетики учёные получили новые сорта сельскохозяйственных и декоративных растений, которые устойчивы к вредителям и холодам, обладают повышенной урожайностью. С помощью генной инженерии стало	 <p>www.shutterstock.com - 1179311575</p> <p>Генная инженерия позволяет заменять участки ДНК на другие с целью</p>

			возможным в создание многих современных лекарств и методов диагностики серьёзных генетических заболеваний. В настоящее время ведутся поиски лечения наследственных заболеваний.	формирования новых свойств у живых организмов
14.	Астробиология	АСТРОБИОЛОГИЯ = АСТРОНОМИЯ + БИОЛОГИЯ	Астробиология — наука, предметом которой является поиск жизни за пределами Земли и изучение возможности её существования в условиях отличных от земных. Астробиологи ведут поиск пригодной для жизни среды обитания как в Солнечной системе, так и за её пределами. Одно из направлений астробиологии — изучение окаменелостей живых организмов, найденных в метеоритах, попадающих на Землю. Учёные сравнивают окаменелости с земными формами жизни и делают предположения об их происхождении.	 <p>Нитевидные бактериальные формы, метеорит Оргей 2</p>
15.	Планетология	ПЛАНЕТОЛОГИЯ = АСТРОНОМИЯ + ХИМИЯ + ФИЗИКА + НАУКИ О ЗЕМЛЕ	Планетология — это комплекс наук, изучающих планеты и их спутники, Солнечную систему в целом, а также другие планетные системы. Планетология изучает физические свойства, химический состав, строение поверхности, внутренних и внешних оболочек планет и их спутников, а также условия формирования и развития планет. Так российские учёные принимают активное участие в поисках жидкой воды и водяного льда на Марсе, Меркурии и Луне. Учёные предполагают, что на Марсе, например, вода может являться условием существования простейших форм жизни. Также в случае высадки	 <p>На марсоходе Кьюриосити установлен российский прибор ДАН, который занимается поиском воды в грунте Марса.</p>

			<p>космонавтов на планеты и их спутники, вода может стать для них ценным ресурсом.</p>	
16.	Геофизика	<p>ГЕОФИЗИКА = НАУКИ О ЗЕМЛЕ + ФИЗИКА</p>	<p>Геофизика — комплекс научных дисциплин, исследующих физическими методами строение Земли, процессы, происходящие в различных сферах Земли. Так разведочная геофизика занимается поиском полезных ископаемых в недрах Земли. Другой раздел геофизики — океанология — занимается изучением океанов. Её задачами являются изучение возможности использования ресурсов океана и обеспечение безопасности мореплавания. Раздел геофизики, который изучает атмосферу и происходящие в ней физические и химические процессы называется метеорологией. Метеорологи составляют прогнозы погоды, прогнозы изменения климата.</p>	 <p>www.shutterstock.com - 1565036563</p> <p>Разведочная геофизика использует физические приборы для поиска полезных ископаемых</p>  <p>www.shutterstock.com - 45315859</p> <p>Океанологи изучают процессы, происходящие в океанских водах</p>  <p>www.shutterstock.com - 732447763</p> <p>С помощью физических приборов метеорологи изучают атмосферные явления</p>

17.	Астрофизика	АСТРОФИЗИКА = АСТРОНОМИЯ + ФИЗИКА + ХИМИЯ	<p>Астрофизика — раздел астрономии, использующий принципы физики и химии, который изучает физические процессы в астрономических объектах, таких как планеты, звёзды, галактики, чёрные дыры и т. д. То есть астрофизики изучают строение небесных тел и их происхождение.</p> <p>Так, благодаря астрофизике, мы сегодня знаем, что Солнце — рядовая звезда на окраине нашей Вселенной, имя которой Млечный Путь. Всего в Млечном пути, по приблизительной оценке, порядка 300 миллиардов звёзд! Также мы узнали, что Млечный Путь — не единственная галактика в нашей Вселенной, а Солнце — не единственная звезда, вокруг которой вращаются планеты. Планеты за пределами Солнечной системы называют экзопланетами.</p>	 <p>Солнечная система</p>  <p>Галактика Млечный Путь</p>
18.	Космология	КОСМОЛОГИЯ = АСТРОНОМИЯ + ФИЗИКА	<p>Космология — наука о происхождении и эволюции Вселенной. Данные для космологии получают как из астрономических наблюдений, так и в экспериментах на коллайдерах и других сложных физических установках. Благодаря космологии мы знаем, что наша Вселенная возникла приблизительно 13,7 миллиардов лет назад в результате события, которое называют Большим взрывом. Именно тогда возникли пространство и время. Причина Большого взрыва до сих пор не известна. Но известно, что это явление происходило на невообразимо малых расстояниях за очень короткое время, когда наша Вселенная была сосредоточена в одной точке и имела очень большую плотность.</p>	 <p>Эволюция Вселенной</p>

19.	Палеонтология	ПАЛЕОНТОЛОГИЯ = БИОЛОГИЯ + НАУКИ О ЗЕМЛЕ	Палеонтология — наука, которая изучает организмы, существовавшие в прошлые геологические периоды. Палеонтологи изучают останки вымерших организмов и следы их жизнедеятельности. Благодаря палеонтологии мы знаем, как выглядели и чем питались вымершие динозавры и мамонты, у нас также есть представление о том, как изменялся видовой состав живых организмов в разные геологические эпохи на Земле.	 <p>Окаменевшие останки доисторических животных (аммонитов и белемнитов)</p>
-----	---------------	---	--	--

## **Модуль 6**

**Учитель:** А бывают ли такие случаи, когда в результате научных исследований создается что-то опасное для человечества?

*(Подсказки: клонирование, создание ядерного оружия, генно-модифицированные объекты и генная инженерия, в некоторых странах которую пытаются использовать для получения «нового» человека. Ответы учеников).*

Все, о чем мы сейчас с вами говорили, относится к вопросу этики научных исследований. Основной ее вопрос — это честность при изложении результатов научных исследований. Но есть и еще одна сторона научной этики, о которой должен помнить исследователь: даже самое передовое научное открытие может спасти человечество, а может приносить вред окружающей среде. Поэтому, кроме служения науки, любой ученый (да и любой человек) должен помнить, что для всех нас самое главное — это сохранение жизни на планете Земля.

## **Модуль 7**

**Учитель:** Кто же они, современные ученые? Что за люди занимаются наукой? Ребята, давайте задумаемся, почему человек начинает заниматься наукой? Какими качествами он должен обладать? Легко ли совершить открытие? Что посоветовать тем, кто хочет посвятить себя науке?

А теперь послушаем, что говорят наши современники – ученые из разных областей науки.

(Учителю предлагается выбрать, какие интервью прозвучат: одно из них от представителя гуманитарных наук – В.К. Пичугина, три других – от представителей естественных наук)

***Интервью молодых ученых, в которых они рассказывают о тех областях науки, в которых они проводят свои исследования***

В.К. Пичугина. «История образования»

Л. Колупаева «Нейтрино»

Ю. Малышкин. «Байкальский нейтринный телескоп»

М. Лалковичова. «Влияние радиации на живой организм»

## **Модуль 8**

**Учитель:** Мы сегодня много говорили о науке, но давайте и сами проверим наши знания.

**Интерактив – от 15 до 23 минут (учитель подбирает задания по уровню подготовки класса)**

Командная/групповая работа, в каждой команде выбирается капитан, он дает ответ от всей команды.

### **ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЗАДАНИЯ**

**Интерактивная игра-филворд «Научные приборы и инструменты»**

**Текст задания:** Найдите названия приборов и инструментов, которыми пользуются учёные.

**Описание интерактива:** Филворд, поле 12 x 12 букв на весь экран без вопросов (вопросы читает учитель).

- Кнопка с перечнем вопросов.
- Возможно заполнение строго по вертикали и горизонтали (без загибов по диагонали).
- Заполнение происходит разными цветами (по умолчанию без выбора). После заполнения филворда сразу происходит проверка и слова фиксируются цветом.
- Промежуточные буквы расставляются случайным образом при запуске интерактива.
- После последнего вопроса завершающая картинка с салютом «Вы молодцы!»

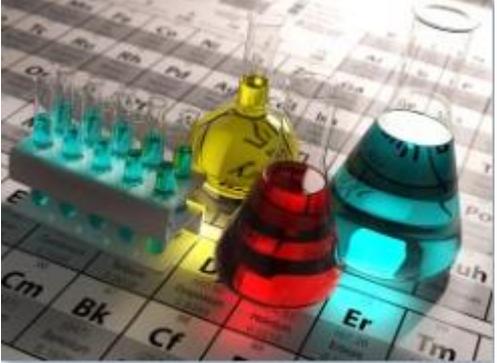
а		д				г					
с		а	д	о	з	и	м	е	т	р	
т	м	л				г				т	
р	е	ь	м	и	к	р	о	с	к	о	п
о	н	н		т		о			о	н	а
л	з	о		е		м			л	о	р
я	у	м		л		е			л	м	е
б	р	е		е		т			а	е	о
и	к	р		с		р			й	т	м
я	а			к					д	р	е
а	н	е	м	о	м	е	т	р	е		т
	к	о	м	п	ь	ю	т	е	р		р

1. Без этого устройства не возможен ни один современный эксперимент. А у программистов это основной инструмент работы! (**компьютер**)

2. Этот прибор в 1609 году изобрёл итальянский физик Галилео Галилей. С помощью него учёный смог подробно рассмотреть Луну, планеты Солнечной системы и их спутники. (**телескоп**)
3. В XVII веке с помощью этого прибора английский учёный Роберт Гук сделал открытие. Он обнаружил, что все живые организмы состоят из мельчайших элементов — клеток. (**микроскоп**)
4. С помощью этой современной экспериментальной установки физики изучают загадки нашей Вселенной. Пытаются найти ответы на вопросы: «Как образовалась наша Вселенная?», «Что такое чёрные дыры?», «Что такое тёмная материя?», «Какие процессы происходят в звёздах?». (**коллайдер**)
5. Это важный инструмент для метеорологов, которые изучают погодные явления, а также для физиков, изучающих движение воздуха и газов. (**анемометр**)
6. Этот прибор измеряет влажность воздуха. (**гигрометр**)
7. Этим прибором пользуются учёные для измерения уровня радиоактивного фона. (**дозиметр**)
8. Один из старейших астрономических инструментов для наблюдения за небесными телами. (**астролябия**)
9. Этот инструмент используется в химии, биологии, физике для определения точного объёма жидкостей, приготовления сложных растворов, получения осадка и др. (**мензурка**)
10. Прибор для измерения артериального давления, в основе которого лежит метод, предложенный в 1905 году российским врачом Николаем Сергеевичем Коротковым. Он заключается в прослушивании с помощью стетоскопа звуков, которые появляются при прохождении крови через суженную манжетой артерию. (**тонометр**)
11. Этот прибор широко используется для определения расстояния в различных областях: геодезии — науке об измерениях земли, для повышения резкости фотографии, при строительстве. В военной технике первый такой прибор был изобретён русским военным инженером Василием Фомичём Петрушевским в 1860 годах. (**дальномер**)
12. Принцип работы этого прибора основан на законе Архимеда. Существует множество видов прибора: сахаромер, солемер, лактомер, спиртомер и др. (**ареометр**)

№	Ответ	Фото
1.	Компьютер	

2.	<b>Телескоп</b>	
3.	<b>Микроскоп</b>	
4.	<b>Коллайдер</b>	
5.	<b>Анемометр</b>	
6.	<b>Гигрометр</b>	

7	Дозиметр	
8	Астролябия	
9	Мензурка	
10	Тонометр	
11	Дальномер	

12	Ареометр	
----	----------	--

### ***Интерактивная викторина «Электронный микроскоп»***

**Текст задания:** Перед вами изображение, полученное с помощью электронного микроскопа. Угадайте, какой объект является предметом исследования.

#### **Описание интерактива:**

- Викторина состоит из 6 вопросов.
- Проверка происходит после прохождения каждого вопроса. Переход к следующему вопросу не происходит, пока не дан правильный ответ на текущий вопрос.
- После правильного ответа автоматически происходит переход к следующему вопросу.
- После прохождения всех вопросов появляется надпись «Молодцы! Вы справились с заданием».
- На экране дано фото электронного микроскопа с монитором компьютера. На экране компьютера под каждый вопрос появляется изображение объекта. Появление изображения происходит в виде анимации (или gif): последовательного появления горизонтальных полос.

Ниже (или справа) даны кнопки с вариантами ответов и соответствующими фото.



**Контент:**

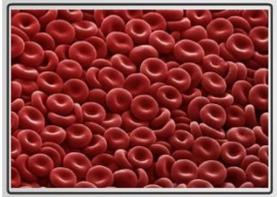
Фото	Варианты ответа	Фото вариантов ответа	Правильный ответ
	<p>Лапка мухи</p> <p>Челюсть паука</p> <p>Хвост креветки</p>	  	<p>Лапка мухи</p>
	<p>Снежинки</p> <p>Бытовая пыль</p> <p>Песок</p>	  	<p>Бытовая пыль</p>
	<p>Чешуйки на поверхности крыла бабочки</p> <p>Поверхность языка человека</p> <p>Красные кровяные клетки (эритроциты)</p>	  	<p>Красные кровяные клетки (эритроциты)</p>
	<p>Плесень</p> <p>Усики жука</p> <p>Лишайник</p>	  	<p>Плесень</p>

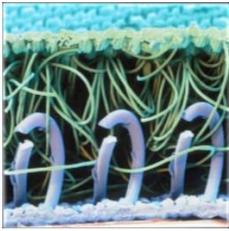
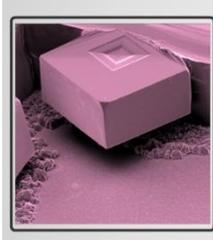
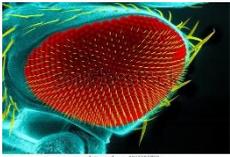
Фото	Варианты ответа	Фото вариантов ответа	Правильный ответ
	<p>Липучка</p> <p>Змейка</p> <p>Скотч</p>	  	<p>Липучка</p>
	<p>Шоколад</p> <p>Соль</p> <p>Сахар</p>	  	<p>Соль</p>
	<p>Мука</p> <p>Детская присыпка</p> <p>Цветочная пыльца</p>	  	<p>Пыльца</p>
	<p>Крыло бабочки</p> <p>Перо птицы</p> <p>Чешуя рыбы</p>	 	<p>Крыло бабочки</p>

Фото	Варианты ответа	Фото вариантов ответа	Правильный ответ
			
	Лапка муравья Шип кактуса Челюсть паука	  	Лапка муравья
	Глаз фруктовой мухи (дрозофилы) Цветок подсолнечника Присоска на щупальцах осьминога	  	Глаз фруктовой мухи (дрозофилы)

### ***Интерактивная викторина «Своя игра: грани науки»***

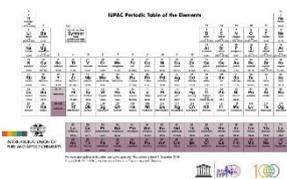
**Текст задания:** Ответьте на вопросы, которые представлены в таблице.

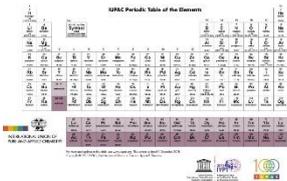
#### **Описание интерактива:**

- 3 команды. Хорошо, если можно будет дать название командам. Для каждой команды ведется автоматический счет баллов
- 4 темы по 5 карточек (всего 20 шт.). На лицевой стороне баллы (100, 200, 300, 400, 500).
- Ячейки, для которых был дан ответ, становятся неактивными и на ее месте появляется логотип года науки.
- Выбираем, какая команда будет отвечать. Появляется рамка со словами «Текущий ход».

- Нажимаем на ячейку с баллами. Открывается новое окно с текстом вопроса, счетчиком времени (в обратную сторону 20 с) и кнопками: «Показать ответ», «Переход хода», «Зачисление баллов».
- Ответ дается устно. Правильность ответа проверяет учитель, нажав на кнопку «Показать ответ». Если ответ команды совпадает с правильным, то учитель нажимает кнопку зачисления баллов и закрывает окно с вопросом, т. е. возвращается на исходную таблицу. Если ответ неверный, то ход переходит другой команде.
- Если заканчивается время, а ответ командой не дан, учитель назначает переход хода другой команде, готовой дать ответ. Для этого учитель нажимает кнопку «Переход хода» и выбирает номер команды в открывшемся меню. Закрывает окно выбора и попадает на окно с тем же вопросом, но уже обнуленным временем и другим номером команды на кнопке для зачисления баллов
- Если ни одна команда не дала верный ответ, то очки не получает никто
- После правильного ответа и зачисления баллов возвращаемся на исходную таблицу. Ход переходит к следующей команде по порядку.
- Когда ответили на последний вопрос игры, в новом окне выводится пьедестал, где распределены команды в соответствии с набранными баллами

### Вопросы для игры

Баллы	Вопросы	Ответы
<b>Раздел «Кирпичики материи»</b>		
100	Сколько всего химических элементов содержит таблица Менделеева на сегодняшний день?	 <p>118 элементов</p>
200	Сколько химических элементов содержится в природе? Или Как называются химические элементы, с порядковым номером больше 100?	<p>92</p> <p>Сверхтяжёлые элементы</p>
300	Сколько химических элементов было известно Д.И. Менделееву на момент открытия Периодического закона?	63
400	Имя какого учёного носит элемент под номером 118?	Ю.Ц. Оганесян
500	Названия каких химических элементов связаны с Россией? Назовите как минимум 3.	Рутений (44), Самарий (62), Менделеевий (101), Дубний (105), Флеровий (114), Московий (115), Оганессон (118)

Баллы	Вопросы	Ответы
		
<b>Раздел «Люди науки»</b>		
100	<p>Угадайте учёного по картинке.</p>  <p>lomonosov_pic.jpg</p>	Михаил Васильевич Ломоносов
200	С именем какого учёного связан запуск первого искусственного спутника Земли и первый полёт человека в космос?	Сергей Павлович Королёв
300	Назовите учёного, руководившего работами по созданию первого советского атомного реактора.	Игорь Васильевич Курчатов
400	Назовите учёного, ставшего первым русским нобелевским лауреатом по физиологии или медицине. Он же разделил физиологические рефлексы на условные и безусловные.	Иван Петрович Павлов
500	Какой российский программист является известным в мире экспертом в сфере IT-безопасности. Его именем названа система защиты от компьютерных вирусов.	Евгений Валентинович Касперский
<b>Раздел «Современные науки и технологии»</b>		
100	Какая наука помогает нам найти способы борьбы с новой коронавирусной инфекцией?	Вирусология
200	Назовите науку, благодаря развитию которой удалось в 2010 году обнаружить в Денисовой пещере на Алтае останки нового вида древнего человека.	Археология
300	<p>Угадайте название современного научного направления по картинке.</p> 	Нанотехнология
400	Учёные, ведущие исследования в этой области науки, ищут ответ на вопрос: как образовались звёзды и наша Вселенная.	Астрофизика
500	Назовите направление современной науки, в котором изучают способы обучить компьютер и роботизированную технику разумно мыслить также как человек.	Искусственный интеллект (информационные технологии, большие данные, машинное обучение)
<b>Раздел «Наука на службе человека»</b>		

Баллы	Вопросы	Ответы
100	<p data-bbox="368 192 943 286">По изображениям электростанций выберите экологически чистые, исключив работающие на горючем топливе.</p>  <p data-bbox="368 566 715 600">Приливная электростанция</p>  <p data-bbox="368 880 715 913">Солнечная электростанция</p>  <p data-bbox="368 1193 647 1227">Гидроэлектростанция</p>  <p data-bbox="368 1485 692 1518">Ветровая электростанция</p>  <p data-bbox="368 1825 692 1859">Тепловая электростанция</p>	<p data-bbox="979 1028 1398 1061">Все, кроме теплоэлектростанции</p>

Баллы	Вопросы	Ответы
	 <p>Атомная электростанция</p>	
200	<p>Укажите изобретения, которые сделаны отечественными учёными-инженерами.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Радио</li> <li>● Телевидение</li> <li>● Лампочка накаливания</li> <li>● Самолёт</li> <li>● Кондиционер</li> <li>● Телефон</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Радио</li> <li>● Телевидение</li> <li>● Лампочка</li> <li>● Самолёт</li> </ul>
300	<p>Первый в России паровоз построили отец и сын Черепановы в 1833 году. Первая железная дорога была открыта в 1837 году, она соединяла Санкт-Петербург и Царское село. В 1903 году в России был запущен самый длинный железнодорожный путь в мире. Каково его название?</p>	Транссибирская магистраль
400	<p>Как называется самый тонкий наноматериал, толщиной в один слой атомов углерода? Один из первых методов его получения предложили российские учёные А.К. Гейм и К.С. Новосёлов, за что им присуждена Нобелевская премия.</p>	Графен Графен является самым тонким и одновременно самым прочным материалом. Он обладает прочностью, в 100–300 раз превышающей прочность стали.
500	<p>В 2000 году Ж.И. Алфёров получил Нобелевскую премию по физике за новые разработки в области новой полупроводниковой микроэлектроники. В основе работы каких современных устройств лежит это открытие?</p>	Современные компьютеры и смартфоны, лазерные компакт-диски, оптоволоконная связь и др. электронные устройства

## Модуль 9

Подведение итогов задания, определение команды-победительницы.

### *Подведение итогов урока*

#### Список источников:

<https://back-in-ussr.com/2015/07/samye-izvestnye-sovetskie-fiziki.html>

<https://www.culture.ru/materials/50791/andrei-zaloznyak-plyvushii-protiv-techeniya>

<https://biographe.ru/uchenie/nikolay-vavilov/>

<https://artur.rgo.ru/>

<https://www.istmira.com/drugoe-razlichnye-temy/19434-boris-nikolaevich-mozolevskii-kratkaja-biografija.html>

<https://professiya-vrach.ru/article/nikolay-aleksandrovich-semashko-osnovopolozhnik-sovetskogo-zdravookhraneniya/>

[https://library.khai.edu/pages/matematika/Index\\_9.html](https://library.khai.edu/pages/matematika/Index_9.html)

<http://www.astronet.ru/db/msg/1331034>

<https://trv-science.ru/2021/01/steinberg-in-memoriyam-1935-2020/>

<https://biographe.ru/znamenitosti/kir-bulichev/>

<https://rosuchebnik.ru/material/mendeleev-biografiya/>

<https://nauka.tass.ru/nauka/6727144>