

## Основные события в истории физики: памятные даты 2019 года

<b>1604</b>	415 лет	– Вышел в свет трактат И. Кеплера по оптике “Дополнения . к Вителлию”, где помещены его теория зрения теория камеры-обскуры, сформулирован один из основных законов фотометрии – закон обратной пропорциональности между освещенностью и квадратом расстояния до источника света, введено понятие фокуса и дана формула линзы.
<b>1604 – 09</b>	410 лет	– Г. Галилей установил законы тела, брошенного под углом к горизонту, и показал, что движение тел по наклонной плоскости является равноускоренным.
<b>1604</b>	415 лет	– К. Дреббель выполнил опыт над расширением тел от теплоты.
<b>1619</b>	400 лет	– Вышел в свет трактат И. Кеплера “Гармония мира”, содержащий третий закон движения планет.
<b>1644</b>	375 лет	– Получение вакуума (“торричеллиевой пустоты) и создание барометра (Э. Торричелли). Термин “барометр” ввел в 1662 – 63 Р. Бойль. – Вышел в свет труд Р. Декарта “Начала философию”, в котором впервые четко сформулирован закон инерции, дана теория магнетизма и изложена первая космогоническая гипотеза. Здесь же помещен и его закон сохранения количества движения (скорость у Декарта была скалярной величиной). Впервые этот закон Декарт высказал в 1639.
<b>1654</b>	365 лет	– О. Герике выполнил демонстрационный опыт с “магдебургскими полушариями”, доказывающий существование атмосферного давления.
<b>1669</b>	350 лет	– Э. Бартолин открыл двойное лучепреломление света в кристаллах исландского шпата. – Открытие хемилюминесценции фосфора (Г. Брандт). – В мемуаре "О движении тел под влиянием удара" Х. Гюйгенс дал теорию центрального удара упругих тел, установил закон сохранения количества движения ( $mv$ ) и закон “живых сил” ( $mv^2$ ). Понятие “живой силы” (кинетической энергии) как меры механического движения ввел в 1686 Г. Лейбниц установив также закон сохранения “живых сил”.
<b>1674</b>	345 лет	– Открытие Д. Папином зависимости точки кипения воды от давления (при более низком давлении вода закипает при температуре, ниже чем $100^\circ\text{C}$ ).
<b>1699</b>	320 лет	– Г. Амонтон открыл законы внешнего трения твердых тел.
<b>1784</b>	235 лет	– Дж Уатт создал паровую машину двойного действия с непрерывным вращательным движением (машина Уатта) – универсальный паровой двигатель (в 1774 построил паровую машину простого действия усовершенствовав паровую машину Ньюкомена).
<b>1799</b>	220 лет	– Г. Дэви осуществляет опыт по превращению двух кусков льда трением друг о друга в воду (опыт Дэви), тем самым доказывая возможность получения теплоты за счет выполнения механической работы. – А. Вольта сконструировал первый источник постоянного электрического тока – “вольтов столб” – прототип гальванического элемента. – Э. Хладни открыл вращательные колебания стержней.
<b>1809</b>	210	– Измерение скорости звука в твердых телах (Ж. Био).

<b>1814 – 15</b>	205 лет	– Обнаружение Й. Фраунгофером в солнечном спектре темных линий поглощения, названных его именем (фраунгоферовы линии). Эти линии наблюдал еще в 1802 У. Волластон, однако он не оценил свое открытие и неверно их интерпретировал.
<b>1819</b>	200 лет	– Проведение О. Френелем опыта с бипризмой (бипризма Френеля) для получения интерференции света. – П. Дюлонг и А. Пти установили, что произведение удельной теплоемкости и атомного веса для простых веществ есть величина постоянная (закон Дюлонга и Пти).
<b>1824</b>	195 лет	– Вышел в свет труд С. Карно “Рассуждения о движущей силе огня и о машинах, способных развивать эту силу”, в котором приведены формулировка второго начала термодинамики, обратимый круговой процесс, в котором совершается превращение теплоты в работу (цикл Карно) и теорема о коэффициенте полезного действия тепловых двигателей (теорема Карно).
<b>1829</b>	190 лет	– А. С. Беккерель изобрел слабо поляризующийся гальванический элемент. В 1836 постоянный химический элемент с деполяризатором построил Дж. Даниель (элемент Даниеля), а в 1839 – У. Гроув (элемент Гроува). – Г. Кориолис ввел понятие о дополнительном ускорении (ускорение Кориолиса), возникающем при сложном движении.
<b>1834</b>	185 лет	– Ж. Пельтье открыл явление выделения или поглощения тепла в местах спаев двух различных проводников при протекании через них тока (эффект Пельтье). – Введение М. Фарадеем понятия о силовых линиях (идея поля). Теория силовых линий Фарадея – это теория поля о своей первоначальной форме. – М. Фарадей постулировал существование ионов, экспериментальное доказательство их дал в 1853 И. Гитторф. – Б. С. Якоби построил один из первых практических электромоторов постоянного тока – электродвигатель с вращающимся рабочим валом. – Наблюдение поляризации теплового излучения (Дж. Форбс). В 1836 также подтвердил М. Меллони. – У. Гамильтон установил аналогию между классической механикой и геометрической оптикой, придав уравнениям механики каноническую форму. – Б. Клапейрон вывел уравнение состояния идеального газа, обобщенное в 1874 Д. И. Менделеевым (уравнение Менделеева – Клапейрона). – Б. Клапейрон разработал теорию обратимого кругового процесса Карно.
<b>1839</b>	180 лет	– М. Фарадей предсказал электреты как электростатические аналоги постоянного магнита (термин ввел в 1892 О. Хевисайд). Получены Эгучи в 1919 (названы впоследствии термоэлектретами). В 1938 Г. Наджаков открыл фотоэлектреты, а в 1958 Б. Гросс – радиоэлектреты. – У. Гамильтон ввел понятие групповой скорости, которое получило дальнейшее развитие в трудах Дж. Рэлея (долгое время этот факт приписывался Дж. Рэлею и Дж. Стоксу).
<b>1844</b>	175 лет	– Создан барометр-анероид (Л. Види). Идею его высказал в 1702 Г. Лейбниц.

<b>1849</b>	170 лет	– А. Физо выполнил первое измерение скорости света в лабораторных условиях при помощи метода зубчатого колеса, получив значение 313274,3 км/с.
<b>1853 – 54</b>	165 лет	– Дж. Джоуль и У. Томсон открыли явление охлаждения газа при его медленном стационарном протекании через пористую перегородку (эффект Джоуля – Томсона).
<b>1854</b>	165 лет	– Р. Клаузиус дал математическое выражение второго начала термодинамики для обратимых процессов (в 1862 он это сделал и для необратимых процессов). – Г. Риман создал геометрию, отличную от евклидовой (риманова геометрия).
<b>1859</b>	160 лет	– Открытие Г. Кирхгофом и Р. Бунзенем спектрального анализа. – Г. Кирхгоф установил один из основных законов теплового излучения, согласно которому отношение испускательной способности тела к поглощательной не зависит от природы излучающего тела (закон Кирхгофа). – Открытие Г. Кирхгофом явления обращения спектральных линий. – Открыты катодные лучи (Ю. Плюккер), в 1869 их наблюдал также И. Гитторф и описал их свойства. – Ю. Плюккер установил, что спектр электрического разряда в газе характеризует природу газа. – Дж. Максвелл установил статистический закон распределения молекул газа по скоростям (распределение Максвелла). В 1866 он дал новый вывод функции распределения молекул по скорости, основанный на рассмотрении прямых и обратных столкновений молекул. – Р. Клаузиус ввел понятие о сфере действия молекул и вычислил среднюю длину их свободного пробега.
<b>1864</b>	155 лет	– В статье “Динамическая теория электромагнитного поля” Дж. Максвелл впервые дал определение электромагнитного поля и заложил основы его теории.
<b>1869</b>	150 лет	– Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона химических элементов и создание периодической системы элементов. Независимо ряд идей периодической системы установил Л. Мейер. – Дж. Тиндаль открыл рассеяние света малыми частицами при его прохождении через оптически неоднородную среду (эффект Тиндаля). Наблюдался также в 1851 Э. Брюкке .
<b>1874</b>	145 лет	– Введение Н. А. Умовым понятия о скорости и направлении движения энергии и потоке энергии. Применительно к электромагнитной энергии это сделал в 1884 Дж. Пойнтинг . Отсюда название – вектор Умова – Пойнтинга . – Дж. Стоней высказал мысль о дискретности электрического заряда и вычислил его величину (опубликовано в 1881), в 1891 он предложил для постулированной единицы электрического заряда название электрон. Идею об элементарном электрическом заряде высказывали также М. Фарадей (1833), В. Вебер (1845), Г. Гельмгольц (1881) и др. – Обнаружена односторонняя проводимость у кристаллов некоторых сульфидов – серного цинка, перекиси свинца, карборунда и др. (К. Браун). – Д. И. Менделеев, обобщив уравнение Клапейрона , вывел уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева – Клапейрона ) .

		– Г. Маклеод изобрел манометр для измерения низких давлений (манометр Маклеода).
<b>1879</b>	140 лет	– Установление Й. Стефаном пропорциональности энергии излучения абсолютно черного тела четвертой степени абсолютной температуры. В 1884 эту же зависимость теоретически вывел Л. Больцман. Отсюда название – закон Стефана – Больцмана. – У. Крукс установил с помощью своего радиометра механическое действие катодных лучей. – У. Крукс ввел представление о четвертом состоянии вещества. – Открытие Э. Холлом явления возникновения в проводнике с током, помещенном в магнитное поле, электрического поля, перпендикулярного току и магнитному полю (эффект Холла). – Р. Клаузиус, развивая идеи О. Моссоти, разработал теорию поляризации диэлектриков и установил соотношение между диэлектрической проницаемостью и плотностью диэлектрика (уравнение Клаузиуса – Моссоти).
<b>1889</b>	130 лет	– Открытие А. Г. Столетовым закона внешнего фотоэффекта (закон Столетова). – Р. Этвеш с точностью до $10^{-9}$ доказал равенство инертной и тяжелой масс.
<b>1894</b>	125 лет	– Ф. Поккельс обнаружил линейный электрооптический эффект в кристаллах – изменение показателя преломления света в кристаллах, помещенных в электрическое поле, пропорциональное напряженности поля (эффект Поккельса). – А. С. Попов построил генератор электромагнитных колебаний, когерер и изобрел антенну.
<b>1899</b>	120 лет	– А. Беккерель, Ст. Мейер, Э. Швейдлер и Ф. Гизель обнаружили отклонение лучей радиоактивного излучения радия в магнитном поле. – Э. Резерфорд показал наличие в излучении урана двух компонентов – альфа и бета-лучей. – П. Н. Лебедев экспериментально измерил давление света на твердые тела (в 1907 он сделал это для газов). В 1903 обнаружил и измерил давление света Э. Никольс. – Создание интерферометра Фабри – Перо. – Доказана электронная природа фототока и показано, что энергия фотоэлектронов зависит не от интенсивности падающего света, а от длины его волны (Ф. Ленард). – Разработка Дж. Рэлеем теории молекулярного рассеяния света (рэлеевское рассеяние).
<b>1904</b>	115 лет	– Х. Лоренц нашел релятивистские преобразования пространственных координат и времени, оставляющие неизменными электромагнитные явления при равномерном движении систем отсчета (преобразования Лоренца). В 1900 эти преобразования получил Дж. Лармор, а в 1887 близкие по типу преобразования использовал В. Фойгт. – Х. Лоренц получил выражение для зависимости массы от скорости в случае электрона. Справедливость этой релятивистской формулы была подтверждена опытами А. Бухерера (1908) и др.

		<p>– Дж. Дк . Томсон ввел представление о том, что электроны в атоме разделяются на группы, образуя различные конфигурации, обуславливающие периодичность элементов. Первые идеи о внутренней структуре атома он высказал еще в 1898.</p> <p>– Осуществлена поляризация рентгеновских лучей (Ч. Баркла ).</p> <p>– Изобретена двухэлектродная электронная лампа (Дж. Флеминг).</p>
<b>1909</b>	110 лет	<p>– А Эйнштейн рассмотрел флуктуации энергии равновесного излучения и получил формулу для флуктуаций энергии.</p> <p>– Открытие связи между упругими и оптическими свойствами твердых тел (Э. Маделунг).</p> <p>– Г. Камерлинг-Оннес получил температуру в 1,04 К.</p>
<b>1914</b>	105 лет	<p>– Дж. Франк и Г. Герц выполнили эксперименты по изучению столкновений электронов с атомами газа (опыты Франка – Герца), установив некоторые закономерности этих столкновений. В результате впервые было доказано существование в атомах дискретных уровней энергии (стационарных состояний) и их связь с термами спектральных линий, и тем самым была подтверждена гипотеза Планка о квантах энергии и квантовая теория атома Бора.</p> <p>– Э. Резерфорд и Э. Андраде экспериментально осуществили дифракцию гамма-лучей на кристалле, доказав тем самым их электромагнитную природу.</p> <p>– Доказана идентичность рентгеновских спектров изотопов, чем окончательно подтверждено равенство порядковых номеров у изотопов данного элемента (Э. Резерфорд, Э. Андраде),</p> <p>– Р Милликен проверил уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и определил постоянную Планка.</p> <p>– В. Шоттки разработал теорию эффекта в металлах, заключающегося в уменьшении работы выхода электронов из металлов под действием внешнего электрического поля (эффект Шоттки).</p>
<b>1919</b>	100 лет	<p>– Э. Резерфорд осуществил первую искусственную ядерную реакцию, превратив азот в кислород.</p> <p>– Э. Резерфорд открыл протон,</p> <p>– Ф. Астон построил масс-спектрограф с достаточно высокой разрешающей способностью.</p> <p>– Первая экспериментальная проверка отклонения света звезды в поле тяготения Солнца, предсказанного общей теорией относительности (А. Эддингтон).</p> <p>– Г. Баркгаузен открыл явление скачкообразного изменения намагниченности ферромагнетиков при непрерывном изменении магнитного поля (эффект Баркгаузена).</p>
<b>1924</b>	95 лет	<p>– В. Паули для объяснения сверхтонкой структуры спектральных линий, предложил гипотезу ядерного спина.</p> <p>– Э. Эпплтон обнаружил ионосферу. В 1926 открыл в ней верхний отражательный слой E (слой Эпплтона), постулированный в 1902 О. Хевисайдом.</p>
<b>1929</b>	90 лет	<p>– Создана квантовая теория эффекта Комптона (О. Клейн, И. Нишина) и сформулировано уравнение, описывающее рассеяние электронов в этом эффекте (уравнение Клейна – Нишины).</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– В Гайтлер и Г. Герцберг определили статистику ядра азота (в 1930 это сделал и Ф. Разетти), найдя что оно подчиняется статистике Бозе – Эйнштейна. Это доказывало несостоятельность протонно-электронной гипотезы строения ядер.</li> <li>– О. Штерн открыл дифракцию атомов и молекул.</li> <li>– В. Боте и В. Кольхёрстер применили метод совпадений для исследования космических лучей (опыты Боте – Кольхёрстера) и пришли к выводу, что первичное космическое излучение состоит из заряженных частиц.</li> <li>– Н. Мотт рассмотрел рассеяние на бесконечно тяжелой бесструктурной точечной мишени и вывел формулу для дифференциального сечения рассеяния атома (формула Мотта).</li> <li>– Н. Мотт предсказал поляризацию электронного пучка при рассеянии.</li> <li>– Разработка Х. Бете теории кристаллического поля.</li> <li>– Х. Крамерс сформулировал теорему, имеющую важное значение для проблемы магнетизма кристаллов (теорема Крамерса).</li> <li>– Введение понятия плазмы и плазменных колебаний (И. Ленгмюр, Л. Тонкс).</li> <li>– Э. Меррит обнаружил полупроводниковые свойства у германия.</li> </ul>
<p><b>1934</b></p>	<p>85 лет</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Открытие искусственной радиоактивности (Ф. и И. Жолио-Кюри).</li> <li>– Ф. и И. Жолио-Кюри открыли позитронную радиоактивность.</li> <li>– Открытие искусственной радиоактивности, обусловленной нейтронами (Э. Ферми).</li> <li>– Э. Ферми открыл явление замедления нейтронов в веществе.</li> <li>– Осуществлена реакция синтеза дейтронов с образованием трития (Э. Резерфорд, М. Олифант, П. Хартек).</li> <li>– Открытие ядерного фотоэффекта – фоторасщепления дейтрона (Дж. Чэдвик, М. Гольдхабер). В 1937 ядерный эффект у тяжелых ядер наблюдали В. Боте и В. Гентнер,</li> <li>– Открыта реакция захвата нейтрона протоном с испусканием гамма-кванта – радиационный захват (Д. Ли).</li> <li>– И. Е. Тамм и Д. Д. Иваненко, впервые учтя возможность взаимодействия через поле частиц, обладающих массой, заложили основы полевой теории парных ядерных сил, развитой В. Гейзенбергом.</li> <li>– Дж. Вик обобщил теорию Ферми на позитронный распад, при котором протон превращается в нейтрон.</li> <li>– Предсказан обратный бета-распад и рассмотрена возможность обнаружения нейтрино (Х. Бете, Р. Пайерлс).</li> <li>– Высказано предположение о существовании у нейтрона магнитного момента, правильно оценен знак и величина этого момента (И. Е. Тамм, С. А. Альтшулер).</li> <li>– Разработана теория радиационных потерь электрона при движении в веществе (Х. Бете, В. Гайтлер)..</li> <li>– Предсказание У. Беннетом явления сжатия плазмы собственным магнитным полем тока, протекающего по образцу, – пинч-эффект (в 1938 этот эффект постулировал также Л. Тонкс).</li> <li>– П. А. Черенков под руководством С. И. Вавилова открыл свечение чистых прозрачных жидкостей под действием заряженных частиц (эффект Вавилова – Черенкова).</li> </ul>

		<p>– К. Гортер и Х. Казимир разработали первую феноменологическую теорию сверхпроводимости (модель Казимира – Гортера).</p> <p>– К. Гортер предложил для охлаждения метод ядерного адиабатического размагничивания (в 1935 идею ядерного охлаждения выдвинул и Ф. Саймон, он же подробно проанализировал необходимые экспериментальные условия ядерного охлаждения).</p>
<p><b>1939</b></p>	<p>80 лет</p>	<p>– Интерпретация Л. Мейтнер экспериментов О. Гана и Ф. Штрассманна как распада ядра урана на два осколка почти одинаковой массы. Введение Л. Мейтнер понятия “деление ядра”.</p> <p>– Экспериментальное доказательство деления ядра урана на два осколка и непосредственное измерение энергии деления (О. Фриш, Ф. Жолио-Кюри, Г. Андерсон, Дж. Даннинг).</p> <p>– Разработана теория деления ядер урана медленными нейтронами и предсказано спонтанное деление ядра (Я. И. Френкель, Н. Бор, Дж. Уилер).</p> <p>– Рассчитана критическая масса урана (Ф. Перрен и др.).</p> <p>– Открытие испускания вторичных нейтронов при делении (Л. Сцилард, Э. Ферми, Г. Андерсон, В. Зинн, Ф. Жолио-Кюри, Х. Халбан, Л. Коварски).</p> <p>– Обоснована возможность протекания в уране цепной ядерной реакции деления (Л. Сцилард, Ю. Вигнер, Э. Ферми, Дж. Уилер, Ф. Жолио-Кюри, Я. Б. Зельдович, Ю. Б. Харитон, А. И. Лейпунский). Идею цепной ядерной реакции выдвинули Сцилард и Жолио-Кюри (1934), а также Л. Мейтнер.</p> <p>– Измерен энергетический спектр нейтронов деления урана и получено наиболее близкое к современному значение среднего числа вторичных нейтронов на один акт деления (В. Зинн, Л. Сцилард).</p> <p>– Открытие запаздывающих нейтронов (Р. Робертс, Р. Мейер, П. Ванг).</p> <p>– Предсказание черных дыр (Р. Оппенгеймер, Х. Снайдер).</p> <p>– Выдвинута идея использования графита как замедлителя нейтронов (Дж. Пеграм, Л. Сцилард, Э. Ферми, Г. Плачек).</p> <p>– И. Раби осуществил прецизионные измерения магнитных моментов протона и дейтрона. – В. Шоттки исследовал потенциальный барьер, образующийся в приконтактном слое “полупроводник – металл” (барьер</p>

		Шоттки) и построил теорию полупроводниковых диодов с таким барьером (диоды Шоттки, или диоды с барьером Шоттки).
<b>1944</b>	75 лет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Построен первый ядерный реактор на природном уране с тяжелой водой в качестве замедлителя (Аргонская национальная лаборатория).</li> <li>– В. И. Векслер открыл новый принцип ускорения частиц – принцип автофазировки, который лег в основу создания новых ускорителей заряженных частиц – фазотрона, синхротрона, синхрофазотрона, микротрона; дал его теорию. В 1945 этот же принцип предложил Э. Мак-Миллан. Идею автофазировки в 1934 выдвинул Л. Сцилард.</li> <li>– Открытие Е. К. Завойским электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), предсказанного в 1923 Я. Г. Дорфманом.</li> <li>– Предсказание Д. Д. Иваненко и И. Я. Померанчуком синхронного излучения – магнитотормозного излучения релятивистских электронов, движущихся в магнитном поле. Открыто в 1946 Блюмтом.</li> <li>– Обнаружены высокие сегнетоэлектрические свойства у титаната бария (Б. М. Вул),</li> <li>– Открыто явление сверхдальнего распространения звука в океане (М. Ивинг, Дж. Ворцель). В 1946 это явление обнаружили также Л. М. Бреховских и Л. Д. Розенберг.</li> </ul>
<b>1949</b>	70 лет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– М. Гепперт-Майер предсказала сильное спин-орбитальное взаимодействие между нуклонами и распределение протонов и нейтронов в ядре по независимым энергетическим оболочкам, что просто объяснило магические числа (к этой же идее в 1950 пришли О. Хаксель, Х. Йеисен и Г. Зюсс) и привело к созданию (1949-50) оболочечной модели ядра.</li> <li>– Экспериментально подтвержден обменный характер ядерного взаимодействия между протоном и нейтроном (К. Бракнер и др.).</li> <li>– Э. Ферми и Ч. Янг выдвинули идею, что пионы можно рассматривать как системы, составленные из нуклонов и антинуклонов (первая модель составной элементарной частицы). – Получение поляризованных пучков нейтронов (Д. Юз, М. Берджи).</li> <li>– Построение теории дифракционного рассеяния быстрых заряженных частиц ядрами (А. И. Ахиезер, И. Я. Померанчук).</li> <li>– Ю. Вигнер сформулировал закон сохранения числа барионов (отчетливое выражение этого закона содержалось уже в работе Э. Штюкельберга 1938).</li> <li>– Р. Фейнман в квантовой электродинамике предложил графический метод представления амплитуд рассеяния и рождения частиц (диаграммы Фейнмана).</li> <li>– Открытие электронно-ядерных ливней (Д. В. Скобельцын, Н. А. Добротин, Г. Т. Зацепин).</li> <li>– Описание аномально быстрого ухода плазмы сквозь магнитное поле на стенки сосуда (Д. Бом). Получение эмпирического выражения для коэффициента диффузии (бомовский коэффициент диффузии).</li> <li>– У. Шокли и Дж. Хейнс осуществили эксперимент, позволивший непосредственно определить подвижности и время жизни неосновных носителей заряда в германии (опыт Хейнса – Шокли),</li> <li>– У. Шокли разработал теорию p – n -перехода (теория Шокли).</li> <li>– У. Шокли предложил p-n транзистор.</li> </ul>



		<p>– Н. Д. Моргулис и П. М. Марчук открыли термоэмиссионный метод преобразования энергии.</p> <p>– Л. Онсагер предсказал возникновение квантованных вихрей в сверхтекучей компоненте жидкого гелия, движущейся с сверхкритической скоростью, при температурах ниже точки фазового перехода (в 1955 это сделал и Р. Фейнман). Экспериментально эта гипотеза была подтверждена в 1961 В. Вайненом.</p>
<b>1954</b>	65 лет	<p>– Экспериментально подтвержден механизм генерации странных частиц, их ассоциативное рождение в сильных взаимодействиях и распад в слабых (У. Б. Фаудер, Р. Шатт, А. Торндайк, У. Виттемор).</p> <p>– Р. Далитц предложил метод определения квантовых чисел нестабильных частиц, распадающихся на три частицы (диаграммы Далитца).</p> <p>– Открыт сигма-минус-гиперон (С. Дебенедетти, С. Гарелли, Л. Таллоне, М. Вигоне и др.).</p> <p>– Открыта поляризация пучка протонов при прохождении через водородную мишень (С. Оксли).</p> <p>– В. Вайскопф совместно с Г. Фешбахом и К. Портером разработал оптическую модель ядра.</p> <p>– Подтвержден эффект поляризации вакуума (М. Стирис).</p> <p>– В Беркли вступил в строй протонный синхрофазотрон на 6,3 ГэВ.</p> <p>– Предсказан эффект дифракционного расщепления дейтрона (Е. Л. Фейнберг, А. И. Ахиезер, А. Г. Ситенко).</p> <p>– 27 июня вступила в строй первая в мире атомная электростанция мощностью 5000 кВт в г. Обнинске (И. В. Курчатов, Д. И. Блохинцев).</p> <p>– М. Гелл-Манн, М. Гольдбергер и В. Тирринг предложили метод дисперсионных соотношений в квантовой теории поля, строго обоснованный в 1956 Н. Н. Боголюбовым для пион-нуклонного рассеяния.</p> <p>– М. Гелл-Манн и Ф. Лоу развили метод ренормализационной группы. Это сделали также Н. Н. Боголюбов, Д. В. Ширков и Э. Штюкельберг.</p> <p>– Ч. Янг и Р. Миллс сформулировали первую неабелеву калибровочную теорию поля (теория Янга – Миллса). Это сделал также Р. Шоу.</p> <p>– Создан первый квантовый генератор на пучке молекул аммиака (Н. Г. Басов, А. М. Прохоров, Ч. Таунс), чем положено начало квантовой электронике. Идеи практического использования индуцированного излучения для усиления и генерации были выдвинуты в 1951 – 52 Ч. Таунсом, А. М. Прохоровым, Н. Г. Басовым и Дж. Вебером.</p> <p>– Предсказание М. Крускалом и М. Шварцшильдом неустойчивости плазменного шнура в магнитном поле (неустойчивость Крускала – Шварцшильда).</p> <p>– Сконструированы солнечные батареи из последовательно соединенных кремниевых p – n переходов (Д. Чаплин, К. Фуллер, Дж. Пирсон).</p>
<b>1959</b>	60 лет	<p>– Т. Редже для описания рассеяния элементарных частиц разработал метод в нерелятивистской квантовой механике и квантовой теории поля (полюса Редже, траектории Редже).</p> <p>– Сформулирована SU(3)-симметрия (Й. Онуки, С. Огава, М. Икеда).</p> <p>– Б. М. Понтекорво предложил идею нейтринного эксперимента по обнаружению мюонного и электронного нейтрино, реализованную в 1962.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Открытие явления безрадиационных переходов в мезоатомах (Б. М. Понтекорво).</li> <li>– Стал в строй протонный синхрофазотрон с жесткой фокусировкой на 28 ГэВ (ЦЕРН).</li> <li>– Н.Г. Басов, Б.М. Вул и Ю.М. Попов выдвинули идею полупроводникового лазера.</li> <li>– А.С. Боровик-Романов открыл пьезомагнитный эффект, предсказанный в 1957 И.Е. Дзялошинским.</li> <li>– Д.Н. Астров открыл магнитоэлектрический эффект, предсказанный в этом же году Л.Д. Ландау, И.Е Дзялошинским и Е.М. Лифшицем.</li> <li>– Предложены мазеры на циклотронном резонансе (А.В. Гапонов-Грехов, Дж. Шнейдер).</li> <li>– Построение теории кинетических, релаксационных и высокочастотных процессов в ферродиелектриках (А.И. Ахиезер В.Г. Барьяхтар, С.В. Пелетминский).</li> </ul>
<p><b>1964</b></p>	<p>55 лет</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Открыт омега-минус-гиперон (Н. Самиос и др.), предсказанный в 1962 М. Гелл-Манном.</li> <li>– Выдвинута гипотеза кварков (М. Гелл-Манн, Дж. Цвейг).</li> <li>– П. Хиггс предложил механизм “появления” масс у векторных бозонов в результате спонтанного нарушения симметрии (механизм Хиггса). В 1967 это сделал также Т. Киббл. Механизм Хиггса является основой теории калибровочных полей.</li> <li>– Экспериментально обнаружено несохранение комбинированной четности в распаде <math>K_2^0 \rightarrow \pi^+ + \pi^-</math> - (нарушение СР-инвариантности) (Дж Кристенсон, Ди. Кронин, В. Фитч, Р. Тарлей).</li> <li>– Синтезирован 104-ый элемент – курчатовий (Г. Н. Флеров).</li> <li>– Введение нового квантового числа – очарования, или чарма (Дж. Бьеркен, Ш. Глэшоу).</li> <li>– Экспериментально доказано существование слабого взаимодействия между нуклонами в ядре, не сохраняющем пространственную четность (Ю. Г. Абов, П. А. Крупчинский, В. М. Лобашев).</li> <li>– 14 августа вступила в строй первая в мире ядерная установка “Ромашка” с непосредственным превращением ядерной энергии в электрическую (М. Д. Миллионщиков).</li> <li>– Создан лазер на углекислом газе – молекулярный лазер (К. Пател).</li> <li>– Создан ионный лазер (У. Бриджес и др.).</li> <li>– Экспериментальное открытие нестационарного эффекта Джозефсона – наблюдение джозефсоновского электромагнитного излучения (И. К. Янсон, В. М. Свистунов, И. М. Дмитренко). Этот эффект в 1965 наблюдал также А. Живер.</li> <li>– Открыт акустомагнетоэлектрический эффект (А. А. Гринберг, Ю. В. Гуляев, А П. Королюк).</li> <li>– Открытие И. К. Кикоиньм фотопьезоэлектрическто эффекта.</li> <li>– Открытие эффекта фотонного эха (Н. Курнит и др.),</li> <li>– Р. Дике произвел экспериментальную проверку принципа эквивалентности с точностью до 10<sup>-11</sup> .</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Открытие вынужденного рассеяния Бриллюэна – Мандельштама (Ч. Таунс, Б. Стойчев, Р. Чиао).</li> <li>– Построена теория эффекта Кондо (Дж. Кондо).</li> <li>– Открыт эффект вынужденного двулучепреломления в жидкостях (Ф. Жир, Дж. Мейер). Предсказан в 1958 А. Пекарой и С. Келихом.</li> </ul>
<b>1969</b>	50 лет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработка Р. Фейнманом партонной модели нуклона.</li> <li>– Осуществлена высадка человека на Луну. 21 июля космонавты космического корабля "Аполлон-11" Н. Армстронг и Э. Олдрин впервые ступили на лунный грунт.</li> <li>– Ю. Швингер выдвинул гипотезу дионов.</li> <li>– Экспериментально установлена масштабная инвариантность процессов сильного взаимодействия при высоких энергиях (А. А. Логунов, Ю. Д. Прокошкин; Э. Блум). Масштабная инвариантность, или скейлинг, предложена независимо Дж. Бьеркеном и Р. Фейнманом.</li> <li>– Обнаружен гамма-магнитный резонанс (Л. Пфайфер и др.).</li> <li>– И. М. Лифшиц и А. Ф. Андреев развили представления о новых типах кристаллов – квантовых.</li> <li>– Введение примесонов, или волн флуктуации массы, и предсказание квантовой диффузии в квантовых кристаллах (И. М. Лифшиц, А. Ф. Андреев).</li> </ul>
<b>1974</b>	45 лет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Открытие пси-частиц (<math>J/\Psi</math> -мезонов) (С. Тинг, Б. Рихтер). Представляют связанные состояния очарованного кварка со своим антикварком.</li> <li>– Синтезирован 106-й элемент (Г. Н. Флеров).</li> <li>– Синтезированы ядра антитрития.</li> <li>– Открыты квазиядра, состоящие из связанных нуклонов и антинуклонов. Предсказаны в 1970 Х С. Шапиро.</li> <li>– А. М. Балдин обнаружил кумулятивный эффект при столкновении релятивистских ядер.</li> <li>– С. Хокинг предсказал явление квантового рождения частиц в черных дырах (эффект Хокинга).</li> </ul>
<b>1979</b>	40 лет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Открытие глюонных струй в <math>e^+e^-</math>-аннигиляции на установке PETRA, возникающих в результате адронной фрагментации глюонов в процессах (К. Бергер, <math>e^+e^- \rightarrow q\bar{q}g</math> и <math>\Upsilon \rightarrow 3g</math> Т. Ньюман, Г. Вольф). Получение косвенного подтверждения существования глюонов – переносчиков сильного взаимодействия между кварками.</li> </ul>
<b>1996 – 1999</b>	20 лет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Получение антиводорода (лаборатории ЦЕРН), синтез и исследование протония (атома, состоящего из протона и антипротона). Получение твердых тел регулярного строения методом молекулярного наслаивания. Наблюдение механического действия лазерного излучения.</li> </ul>