

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Академия повышения квалификации и профессиональной  
переподготовки работников образования»  
(ФГАОУ ДПО АПК и ППРО)**

**Методические рекомендации**  
по организации и проведению тематических уроков  
согласно Календарю образовательных событий, приуроченных  
к государственным и национальным праздникам Российской Федерации,  
памятным датам и событиям российской истории и культуры

**ДЕНЬ РОССИЙСКОЙ НАУКИ  
(8 февраля)**

**Авторы:**

Бондарева Я.В., д. филос. н., доцент, зав. кафедрой истории и философии  
образования и науки;

Бузук Г.Л., д. филос. н., профессор кафедры истории и философии  
образования и науки

Москва, 2018

## **Аннотация**

Данные методические рекомендации предназначены для проведения мероприятий, посвященных Дню российской науки. Рекомендации разработаны на кафедре истории и философии образования и науки ФГАОУ ДПО АПК и ППРО, систематизируют, обобщают опыт работы различных педагогических и научно-исследовательских коллективов по организации подобных мероприятий.

Целевой аудиторией данных методических рекомендаций являются педагогические работники организаций общего образования и среднего профессионального образования.

## **Пояснительная записка**

*Актуальность* представленных методических рекомендаций обусловлена ролью фундаментального и прикладного научного знания в истории российского общества. Проведение мероприятий, посвященных этой дате, должно способствовать формированию у подрастающего поколения позитивного отношения к современной науке, организации в образовательном учреждении специальных научных обществ, а также вовлечению учащихся в проектную и исследовательскую деятельность. Изменения в российском образовании происходят ежегодно, причем не только в вариантах выпускных испытаний, но и в самом содержании учебных предметов и дисциплин. На современном этапе особое внимание уделяется развитию способности обучающегося к самоорганизации, поисковой деятельности, самообразованию.

Надеемся, что данные рекомендации помогут педагогическим работникам сориентироваться в большом объеме предлагаемых сценариев проведения уроков и занятий по данной теме. Педагог, в свою очередь, сможет наполнить урок конкретным содержанием, обусловленным региональной спецификой, особенностями аудитории, личными наработками.

В рекомендациях выделены наиболее существенные аспекты, раскрывающие концептуально значимые разделы истории и теории научного знания в России. Использование информационных ресурсов Интернета позволяет существенно дополнить и развить предложенную схему проведения мероприятия, наполнить ее видео- и аудиоматериалом, создать торжественную обстановку, соответствующую значимости происходящего в аудитории.

Обобщение практического и теоретического опыта проведения подобных мероприятий, накопленного и разработанного в Академии повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования, позволяет выделить из многообразия рекомендуемых форм организации наиболее соответствующие тематике – тематический урок или внеклассное занятие.

Выбор форм организации мероприятий зависит от возрастных особенностей аудитории, уровня ее подготовки, материально-технических возможностей образовательной организации.

***Ожидаемые результаты:***

1. Формирование элементов мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
2. Воспитание навыка работы в команде, патриотизма и российской гражданской идентичности.
3. Подготовка к осознанному выбору будущей профессии, освоению навыков различных методов познания, самостоятельной информационно-познавательной деятельности.

***Цель и задачи занятия:***

- формирование у учащихся умения самостоятельно планировать свою деятельность, ставить перед собой учебные задачи, решать поставленные задачи в ограниченном объеме времени;
- формирование у учащихся умения извлекать информацию, обобщать информацию и структурировать полученные данные;
- развитие навыков общения в группе, умения формулировать свою позицию, грамотно вести диалог и дискуссию;
- воспитание уважительного отношения к товарищам, к мнению участников группы, патриотизма и гордости за отечественных ученых.

**Содержание**

**Тематический урок «День российской науки»  
(1-4 классы)**

Урок, посвященный Дню российской науки, призван способствовать развитию представлений младших школьников о науке и работе учёных, формировать у обучающихся понимание необходимости хорошо учиться. Основными формами проведения урока могут стать беседа, викторина, встреча с учеными, конкурсы рисунков и плакатов. Интересной и увлекательной формой работы является игра-путешествие в страну «Наука», которую организует учитель совместно с учениками старших классов.

Путешествие можно организовать как в классе, так и по школе – в кабинеты химии, биологии, географии, физики и т.д.

Начинается урок в классе. Учитель рассказывает учащимся о Дне российской науки, почему этот день празднуется 8 февраля, о его значимости и выводит учащихся на «точку удивления»: как много значит наука для жизни людей. Акцентируется внимание на том факте, что российская наука дала миру много великих имён и открытий. Во всём мире известны имена таких учёных, как Ломоносов, Павлов, Менделеев, Циолковский, Королёв и многих других. Отмечается, что учёными России многое делалось впервые, например: запущен первый в мире искусственный спутник Земли, осуществлён первый в мире полёт человека в космос, введена в эксплуатацию первая в мире атомная станция, спущен на воду первый в мире атомный ледокол. Учитель подчеркивает, что сегодня Россия занимает лидирующие позиции в научных направлениях, которые будут определять в XXI веке прогресс в физике, химии, лазерной технике, медицине, геологии, в военной технике и технологиях и многих других областях науки и техники.

Далее учитель подводит учащихся к мысли, что все великие дела начинаются со школьной парты. В школе дети делают первые шаги в науку, и сейчас они имеют возможность осуществить путешествие в страну под названием «Наука».

Начинается путешествие с кабинета *физики*<sup>1</sup>. В кабинете физики учащиеся встречают школьники старших классов, которые рассказывают малышам о физике – царице всех наук. В переводе с греческого *физика* – это природа. Она призвана объяснять окружающие нас явления природы. Людей окружают удивительные и на первый взгляд необъяснимые явления природы, но только на первый взгляд. Старшеклассники могут для учащихся младших классов показать несколько опытов с хорошо наблюдаемыми эффектами.

Через игровые методы учащихся можно познакомить с великими открытиями в области физики и их авторами. На экран проецируется фотография первого радиоприемника. Вопрос: «Что это за чудо-аппарат, и кто его изобрел?». Этот чудо-аппарат возник в России в 1895 году благодаря русскому физику, инженеру-электрику, профессору и изобретателю Александру Степановичу Попову. Аппарат мог передавать сообщения при помощи радиоволн на большие расстояния.

Рекомендуем организовать путешествия так, чтобы на каждой «станции» младшие школьники познакомились с великими отечественными

---

<sup>1</sup> Если нет возможности организации путешествия по школе, это путешествие проводится заочно, не выходя из класса.

учеными и их вкладом в науку. Представлять их могут либо учителя соответствующих предметов, либо подготовленные старшеклассники. Следующая остановка школьников может быть в кабинете *географии*, где учащиеся знакомятся с российскими участниками географических открытий XVIII-XIX вв. В. Берингом, С.П. Крашенинниковым, И.Ф. Крузенштерном, М.П. Лазаревым, Ф.Ф. Беллинсгаузеном, Н.М. Пржевальским, Н.Н. Миклухо-Маклаем. В кабинете химии учащиеся знакомятся с жизнью и деятельностью Д.И. Менделеева, в кабинете биологии – с научным творчеством И.М. Сеченова, создателя русской физиологической школы, и Л.С. Берга – отечественного зоолога и географа, члена-корреспондента и действительного члена АН СССР, президента Географического общества СССР (1940 – 1950) и т.п.

Заканчивается путешествие в классе, где учащиеся подводят итоги. Педагог актуализирует у детей интерес к науке, любовь к учению, к книге. Важнейшая обязанность детей в школе – хорошо учиться, быть достойным гражданином России.

При подготовке к уроку важно спланировать, как создать соответствующее эмоциональное настроение у учащихся, оформить классную комнату к проведению мероприятия, пригласить гостей. Необходимо обеспечить визуальный ряд (портреты ученых, рисунки, подготовленные учащимися, выставки макетов, изготовленных самими обучающимися).

Учащимся младшей школы можно предложить поучаствовать в викторине.

### **Викторина «Хочу всё знать!»**

В игре принимают участие несколько групп участников (оптимально три-четыре группы). Правильные ответы на вопросы поощряются наградами, например, в виде картонного или пластикового жетона. Побеждает команда, набравшая наибольшее количество жетонов.

*Существуют перелетные насекомые?* (Да, например, бабочки, репейница, божьи коровки)

*Самое большое наземное животное?* (Слон)

*Правда ли, что на Земле больше соленой воды, чем пресной?* (Да. 97% соленой и 3% пресной)

*В какой стране находится Эйфелева башня?* (Во Франции, город Париж)

*В названии какого месяца больше всего букв?* (Сентябрь)

*Какое изобретение лишнее? Луна, очки, часы, микроскоп и телескоп.*  
(Часы, потому что в них нет увеличительного стекла)

*В какое время года сутки короче?* (Одинаково. В сутках 24 часа. В зимнее время ночь становится длиннее, т.е. темнеет раньше, летом – наоборот)

*Правда, что люди пользовались беспроводными утюгами?* (Правда, в старину)

*Что во время звездного дождя падает с неба на землю?* (Метеорит, небесное тело)

*Назовите самую большую змею?* (Анаконда)

*Какой праздник мы отмечаем вот уже 16 лет 8 февраля?* (День российской науки)

*Кто создал периодическую систему химических элементов?*  
(Менделеев)

*Кто из ученых, движимый знаниями, пришел в Москву пешком?*  
(Ломоносов)

*Где был изобретен первый персональный компьютер?* (В СССР)

*Какая известная компьютерная фирма позже присвоила себе это изобретение?* (Эппл)

*Кто из ученых посетил 32 раза Германию, 33 – Францию, 10 – Швейцарию, 11 – Англию, 9 – Австро-Венгрию, 6 – Италию и многие другие?*  
(Менделеев)

*Человек, который охватил все отрасли просвещения. Историк, ритор, механик, химик, минералог, художник и стихотворец. О ком идет речь?*  
(Ломоносов)

*Зачем и для чего человеку нужны знания?* (Знания нужны для того, чтобы получить профессию и заниматься любимым делом – ведь без знаний ты не сможешь быть хорошим специалистом. Если мы не будем знать, как работает тот или иной предмет, то можем оказаться в сложной жизненной ситуации)

*Откуда мы черпаем свои знания?* (Из школьных учебников, Интернета, книг, от родителей, учителей)

*Как влияют научные открытия на нашу жизнь?* (Жизнь становится проще благодаря новым изобретениям, например, мобильный телефон, Интернет и т.д.)

**Тематический урок**  
**«8 февраля – День российской науки»**  
**(5-9 классы)**

На данном занятии происходит актуализация знаний учащихся об основных этапах развития науки в России.

*Рекомендовано:* применять формат презентации, текст иллюстрировать фотографиями, коллажами, видеорядом с использованием Интернет-ресурсов.

*(Мультимедиа, слайды)*

Ведущий:

«Праздник «День российской науки» имеет свою уникальную историю.

Люди, посвятившие себя науке, всегда стремились к достижению благородных целей. Именно благодаря их трудам мир увидел множество уникальных разработок, позволивших достичь современных высот развития в различных сферах. И не на последнем месте в мировой копилке научных открытий стоят работы российских ученых.

Праздничные дни в России, как правило, не выбираются случайно, а приурочены к какому-либо историческому событию. Это относится и ко Дню науки, который в России отмечают 8 февраля. Именно в этот день в 1724 году по распоряжению Петра I указом Сената была основана Академия Наук. Великий реформатор прекрасно понимал значение образования и научной мысли для развития страны.

Первое научное учреждение было основано по уникальному проекту, отличному от европейских школ и университетов. Организация объединила гимназию и университет. Сотрудниками и студентами Академии могли стать только талантливые россияне. Статус в обществе и наличие рангов, денег не влияли на возможность стать ее учеником. Поэтому в Академию могли поступить дети и дворян, и простолюдинов.

За успешную учебу студенты награждались царской милостью. Ученые мужи служили на благо России и за свои труды получали неплохое жалование.

Менялись столетия и правители, а Петровская Академия продолжала деятельность. И даже в советское время, когда многие достижения царской России были уничтожены, Академия продолжила свою деятельность. И лишь в 1925 году сменила название на Академию наук СССР. С распадом Союза учреждению было присвоено новое название – Российская академия наук.

Фактически современная РАН – это все та же Петровская Академия, которая была возрождена в 1991 году как высшее научное заведение.

За годы существования наша страна подарила миру много известных имен, которые внесли достойный вклад в мировую науку. Благодаря таким ученым, как И.П. Павлов, С.П. Королев, Д.И. Менделеев, М.В. Ломоносов, научные достижения стали мощным ресурсом для экономического развития России. Труд ученых стал важной составляющей богатства всей нации и силой, двигающей прогресс. Именно поэтому День российской науки так важен для всех нас. Труд гениальных ученых сравним с подвигом, ведь многие из них проводили эксперименты и добивались результатов иногда ценой своей жизни или здоровья. В итоге формировался потенциал страны, который обеспечивает процветание нации.

При советской власти День российской науки не ограничивался одним днем, а отмечался в период с 18 по 25 апреля. Для некоторых научных коллективов этот праздник до сих пор ассоциируется с теплыми весенними днями. Только в 1999 году Указом Президента утверждена новая дата – 8 февраля, которая и стала праздником под названием «День российской науки». Праздник является отличным поводом вспомнить, что Россия дала всему миру немало известных имен и великих открытий. Такими учеными, как Капица, Курчатов, Александров, Королев и многими другими, проводились невероятные исследования в области естественных наук, создавались искусственные спутники и атомные станции.

День российской науки – это замечательный повод для привлечения общественного внимания, интереса деловых кругов, студентов и всех тех, кто может способствовать реализации огромных возможностей и открытий, на пороге которых мы сейчас находимся.

Сегодня огромную роль играет Российская Академия Наук. В нее входят 9 отделений по научным направлениям, три региональных отделения и более десяти региональных научных центров. В ее стенах ведут свои работы и исследования более сотни тысяч людей, для которых праздничные дни в России (в частности, 8 февраля) – это не повод отдохнуть, а именно те дни, когда можно подвести итог работам, сделать выводы, обсудить дальнейшие планы и набрать в свои ряды молодые силы. Многочисленные выставки, награды, концерты и другие события и поздравления с Днем российской науки придают этому празднику необходимую огласку. Это способствует привлечению многих юных дарований в сферу научных исследований.

Ежегодно на внедрение и развитие научных программ государством выделяется более 250 млрд. рублей. Такой подход государства к науке

означает, что она для России является приоритетом. Гордостью нашей науки и государства в целом являются ученые – лауреаты Нобелевской премии, среди которых: П.А. Черенков, И.М. Франк, И.Е. Тамм, Л.Д. Ландау, Н.Г. Басов, А.М. Прохоров, П.Л. Капица, Ж.И. Алферов, А.А. Абрикосов, В.Л. Гинзбург, А. Гейм и К. Новоселов – лауреаты Нобелевской премии по физике; Л.В. Канторович – по экономике.

Достижения ученых влияют на качество жизни людей, на появление новых рабочих мест, на поддержание престижа страны. Поэтому в современной России уделяется приоритетное внимание высшей школе. Создаются комфортные условия для работы молодых ученых, продвигаются конкурентоспособные направления.

С 2013 года начались существенные преобразования, затронувшие и инфраструктуру научных организаций, и условия работы ученых. Долгосрочная программа реформ рассчитана до 2020 года и далее.

Внимание государства позволяет поднять престижность научных открытий, привлечь молодежь в эти сферы. Сегодня в некоторых направлениях работает более 50% специалистов моложе 39 лет. В исследовательских работах принимают участие более 700 000 специалистов, из которых непосредственно 370 000 ведут исследования. Общее число задействованных организаций достигло 3 600».

### **Общая характеристика науки. (Презентация)**

В данном разделе в виде презентации представлены основные тезисы, предваряющие содержательную часть занятия.

*Рекомендовано:* применять формат презентации, текст иллюстрировать фотографиями, коллажами, видеорядом с использованием Интернет-ресурсов.

*(Мультимедиа, работа с терминами, слайды)*

Учитель организует беседу по следующим вопросам:

#### **Что такое наука?**

Наука – это теоретические систематизированные взгляды на окружающий мир, воспроизводящие его существенные стороны и основанные на данных научных исследований.

#### **Какие вы знаете функции науки?**

Наука выполняет важные функции в современной общественной жизни. *Познавательная функция науки* состоит в том, что наука занимается производством и воспроизводством знания. Это знание в конечном итоге

принимает форму гипотезы или теории, которые описывают, объясняют, систематизируют добытые знания, способствуя прогнозированию дальнейшего развития. Это позволяет человеку ориентироваться в природном и общественном мире. Не будучи сама мировоззрением, **наука выполняет культурно-мировоззренческие функции**, наполняя мировоззрение объективным знанием о природе и обществе и тем самым способствуя формированию человеческой личности как субъекта познания и деятельности. При этом наука становится общественным достоянием, сохраняется в социальной памяти и составляет важнейшую часть культуры, без которой невозможно нормальное развитие общества.

**Важнейшей функцией науки в современных условиях является ее участие в образовательном процессе.** Наука, прежде всего, содержательно наполняет образовательный процесс, т.е. обеспечивает конкретным материалом для обучения. Но она одновременно разрабатывает методы и формы обучения, формирует стратегию образования и т.д. Образовательные модели строятся на базе разработок психологии, антропологии, педагогики, дидактики и др. наук. В настоящее время активно внедряются в образовательный процесс информационные технологии. Но поскольку образование – это необходимая ступень социализации личности, наука оказывается в центре социальной эволюции человечества и ключевым моментом развития современной цивилизации.

**Не менее значима и последняя функция науки – практическая.** Эта функция появилась у науки позднее предыдущих и приобрела существенную роль в ходе научно-технической революции середины XX века. Именно в эти годы происходит интенсивное «онаучивание» техники и «технизация» науки. Наука становится непосредственной производительной силой, участвуя в создании производства современного уровня. Но одновременно она внедряется и в другие сферы жизни общества – здравоохранение, средства коммуникации, образование, быт и т.д., формируются такие отрасли, как социология управления, научная организация труда и т.п. Таким образом, современная общественная жизнь во всех своих сферах оказывается пронизанной наукой.

### **Виды наук (познавательная игра)**

**«Науки разные бывают»** (детям раздаются термины, нужно правильно соотнести их с определениями). Соотнесите правильно название науки и ее толкование – о чем она. За каждое правильное соотнесение – 1 балл.

*Археоло́гия* – историческая дисциплина, изучающая по вещественным источникам историческое прошлое человечества

*Юриспрудéнция* – это комплексная наука, изучающая свойства государства и права; совокупность правовых знаний; практическая деятельность юристов и система их подготовки.

*Психоло́гия* – наука, изучающая недоступные для внешнего наблюдения структуры и процессы с целью объяснить поведение человека и животных, а также особенности поведения отдельных людей, групп и коллективов.

*Краевéдение* – полное изучение определённой части страны, города или деревни, других поселений.

*Медици́на* – система научных знаний и практических мер, объединяемых целью распознавания, лечения и предупреждения болезней, сохранения и укрепления здоровья и трудоспособности людей, продления жизни.

*Меха́ника* – раздел физики, наука, изучающая движение материальных тел и взаимодействие между ними; при этом движением в механике называют изменение во времени взаимного положения тел или их частей в пространстве.

*Астроно́мия* – наука о Вселенной, изучающая расположение, движение, строение, происхождение и развитие небесных тел и образованных ими систем.

*Криптогра́фия* – наука о методах обеспечения конфиденциальности (невозможности прочтения информации посторонним) и аутентичности (целостности и подлинности авторства, а также невозможности отказа от авторства) информации.

*Машиноведение* – наука, изучающая общие вопросы машиностроения.

*Экономика* – совокупность общественных наук, изучающих производство, распределение и потребление товаров и услуг.

## **Тематический урок** **«День российской науки (8 февраля)»** **(10-11 классы)**

Для обучающихся *старшей школы* возможно проведение нескольких различных мероприятий ко Дню российской науки. Это могут быть экскурсии в музеи и центры науки, пресс-конференции с учёными, работающими на переднем крае российской науки, с изобретателями в сфере наукоёмких технологий, с рабочими высокотехнологичных отраслей

производства, с врачами, работающими на высокотехнологичном медицинском оборудовании и выполняющими уникальные операции и т.д.

Это могут быть также дискуссии, диспуты и дебаты, поднимающие острые и злободневные вопросы развития науки, касающиеся повседневной жизни людей, с приглашением специалистов в соответствующих областях.

Старшеклассники готовы обсуждать вопросы науки в целом и перспективы отечественной науки в частности. Помимо традиционных обзорных уроков об истории развития российской науки и ее ярких вехах, можно организовать занятия с более глубоким погружением в теорию науки и научного познания, обсудить важнейшую тему ответственности ученого за результаты своей деятельности, нравственной составляющей науки.

### ***Что такое научное познание?***

Научное познание – это объективное, истинное знание, полученное в ходе проверки и перепроверки.

*– Назовите особенности научного познания.*

Особенности научного познания: 1) стремление к объективности (изучение мира как он есть); 2) имеет дело с особым набором объектов реальности; 3) наука имеет специальный язык; 4) специфика научных знаний; 5) взаимосвязь и системность научных знаний.

*– Каков главный итог научного познания по определению? (истинное знание)*

*– Как достигается наукой высокая степень точности и объективности получаемых знаний? (путем проверки и перепроверки в ходе опыта, практики)*

Научное знание, в отличие от любого другого, подвергается постоянной проверке. Каждая научная теория должна быть открыта рациональной критике и коррекции новыми открытиями, попыткам ее опровержения. В противном случае теория, даже если она первоначально строилась на прочном фундаменте фактов, превращается в застывшую догму и тормозит развитие науки и общества в целом.

*– Какие вы знаете этапы научного познания?*

Процесс познания носит ступенчатый характер. Наша задача – познакомиться с его основными этапами.

1 этап: постановка проблемы. Очень часто подъем на эту ступень связан с какой-то эмоциональной реакцией (удивление, затруднение). Это стимул для рассмотрения ситуации. Данный этап завершается постановкой вопроса.

2 этап: наблюдение. На этом этапе происходит накопление фактов.

Примеры накопления фактов:

1) Когда Томас Эдисон создавал свою знаменитую лампочку, он долго не мог найти материал для нити лампы. Ему пришлось провести сотни экспериментов с самыми различными веществами. С каждым из материалов он осуществлял по шесть опытов – по количеству измеряемых параметров. Проводя эксперименты, ученый исписал около 200 записных книжек.

2) Леонардо да Винчи записывал все, что приходило ему в голову, делал многочисленные зарисовки, схемы, чертежи оружия, оборонных механизмов, летательных аппаратов. Всего он сделал около 6000 тысяч набросков, к которым впоследствии неоднократно возвращался. Также он делал вещи, немислимые для своей эпохи, например, анатомировал трупы, чтобы узнать что-то новое о функциях человеческих органов.

3) Физик Генри Кавендиш оставил после своей смерти двадцать пачек рукописей, ведя исследования в самых разных областях физики.

4) Кубик Рубика: для того чтобы его собрать, требуется перебрать множество комбинаций.

Давайте обратимся к высказыванию: «Найдётся ли такой человек, который, бросая дротик целый день напролёт, не попадёт хотя бы разок в цель?» (Марк Тулий Цицерон, римский оратор).

3 этап: выдвижение рабочей гипотезы (от греч. hypothesis – основание, предположение). Выдвигается какое-то рабочее предположение, которое нуждается в практической проверке.

4 этап: эксперимент – практическая проверка выдвинутой гипотезы. Обычно эксперимент проводится с применением моделирования. Моделирование – это исследование объектов познания при помощи моделей. Модель – это упрощённый образ объекта или явления. В нем выделяются те черты, которые должны быть изучены или усовершенствованы. Могут быть использованы материалы и размеры, которые отличаются от исходных, но позволяют упростить ход исследования.

5 этап: теоретическое объяснение результатов, полученных в ходе эксперимента.

Учитель предлагает учащимся представить себя учеными и провести мини-исследование. Для этого класс делится на 4 группы, каждая из которых получает тему научной работы:

1 группа.

Исследовать роль шпаргалок в учебном процессе. Сделать выводы.

2 группа.

Исследовать проблему того, как люди выбирают профессию.

3 группа.

Исследовать тему «Взрослые и дети». Почему возникают конфликты поколений?

#### 4 группа.

Исследовать роль отметок в учебной деятельности школьников.

Учащиеся, по возможности, должны пройти все этапы научной работы: поставить цель и определить задачи, сформулировать гипотезу и организовать эксперимент или полевое исследование, проанализировать и обобщить полученные данные, сделать выводы и сформулировать выявленные закономерности. Полевое исследование или эксперимент проводятся во время перемены между уроками, если в расписании предусмотрена пара уроков, или выносятся на домашнее задание.

Второй урок начинается с обсуждения полученных результатов, проверяются гипотезы, делаются выводы.

Организуется обсуждение по проделанной работе. Представители групп докладывают о результатах, разъясняя основные этапы исследования. Представители других групп задают вопросы.

Игра завершается анализом выполненного задания.

#### ***Виды моделей и принципы их построения:***

**Образные** модели – образы, созданные на основе мысленных экспериментов.

1) Модели, построенные по принципу упрощения (например, идеальный газ – нет столкновений между молекулами).

2) Модели, построенные по аналогии:

Открытие формулы бензола немецким химиком А. Кекуле: зайдя однажды в зоосад, он остановился у клетки с обезьянами, которые сцепились лапами в кольцо. Вернувшись домой, ученый записал «круглую» структурную формулу бензола.

Изобретение кассового аппарата: его изобретатель, американец Джеймс Ритти, плыл на пароходе в Европу и случайно зашёл в машинное отделение, где обратил внимание на работу счетчика оборотов винта. Устройство счетчика подсказало идею создания кассы.

Изобретение парашюта: русский инженер Котельников начал эксперименты с обычного увеличенного зонта, однако эта конструкция оказалась слишком тяжёлой. Сокращение ее веса привело к уменьшению надёжности летательного аппарата. Как-то проходя в ветреную погоду мимо конки, изобретатель увидел даму, у которой из раскрывшейся сумки выпала шелковая шаль, зацепилась бахромой за защёлку, надулась ветром, и образовавшийся купол потащил сумку за собой. Этот принцип свободного

шёлкового купола был реализован Котельниковым при изготовлении парашюта.

**Знаковые** (математические) модели – описание объекта или процесса при помощи систем уравнений, графиков, формул.

*- Приведите примеры знаковых моделей.*

Примерами знаковых моделей являются:

- 1) карты, схемы, чертежи, графики;
- 2) формулы, уравнения, теоремы;
- 3) периодическая система химических элементов;
- 4) языки (в том числе ноты, эсперанто, азбука Морзе, семафор, азбука Брайля, дактилология (язык для глухонемых), дорожные знаки, мнемотехника и т.д.).

Физические модели – уменьшение или увеличение технического объекта для изучения основных свойств и функций.

*- Какие физические модели вы можете назвать?*

Для изучения аэродинамики самолёта строят его модель и продувают в аэродинамической трубе.

Реконструкция исторического прошлого. Например, чтобы подтвердить теорию первоначального заселения островов Полинезии из Америки, известный норвежский исследователь Тур Хейердал в 1947 году совершил плавание из Полинезии в Перу на плоту «Кон-Тики», в 1969-1970 гг. – на папирусных лодках «Ра» из Африки до островов Центральной Америки. (Учащиеся приводят свои примеры.)

***Какие существуют методы научного познания?***

Методом получения научного знания выступает научное исследование – процесс научного изучения какого-либо объекта с целью выявления его закономерностей. Исследование опирается на специально сконструированные инструменты и методы.

*- Какие методы, специально разработанные для научных исследований, вы знаете?*

Исследование включает применение частных методов (характерных для отдельных наук) и общих научных методов (анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия, гипотеза и др.).

1) Анализ – мысленное расчленение объектов, предметов на составные части и мысленное выделение в них отдельных признаков. Например, характерные черты героев «Мёртвых душ» Н.В. Гоголя: Манилов был

мечтателем, Коробочка отличалась подозрительностью, Собакевич – грубой силой, Плюшкин – скупостью и т.п.

2) Синтез – мысленное соединение в целое частей объекта, предмета либо основных признаков, полученных в процессе анализа. Через характерные черты героев дается типичный образ (например, образ помещика в поэме Н.В. Гоголя «Мертвые души»).

3) Сравнение – мысленное установление сходства и различия предметов по определенным признакам, например: Пьер Безухов и Андрей Болконский, Ольга и Татьяна Ларины.

4) Обобщение – мысленное объединение отдельных предметов в некоторое понятие. Например, роман А.С. Пушкина «Евгений Онегин» – это «энциклопедия русской жизни».

При теоретическом объяснении могут использоваться два способа исследования – это индукция и дедукция. Дедукция – это логическое умозаключение от общего к частному, от общих суждений к частным выводам. Индукция – логическое умозаключение от частных фактов к общим выводам, которые впоследствии становятся законами.

### **Какова роль науки в современном мире?**

Учитель заостряет внимание учащихся на нынешнем противоречивом отношении к науке и научному знанию. С одной стороны, по-прежнему значительны и впечатляющи научные достижения. В то же время в обществе усиливается критика не столько науки, сколько последствий применения ее результатов.

Учащимся для анализа предлагается задание.

*Необходимо определить положительные и отрицательные последствия использования научного достижения.*

В 1997 году мир обошла научная сенсация: английские ученые смогли получить овцу – точную копию генетической матери, обойдя половой процесс и связанную с ним роль случая в наследовании признаков. У родившейся овцы Долли – белая морда финско-дорсетской породы (от генетической матери), хотя она была выношена черномордой шотландской яркой.

При обсуждении задания отмечается, что огромные позитивные возможности, в первую очередь для животноводства и биотехнологий, очевидны: размножение элитных животных, защита скота от генетических и инфекционных заболеваний.

Вместе с тем, ряд ученых считает, что попытки перехода к широкому использованию клонирования, т.е. создания генетического близнеца, и

особенно перенос этой практики на людей, чреватые непредсказуемыми последствиями и могут таить многие опасности. Некоторые, к примеру, утверждают, что стремление отдельных людей создать свои точные копии может стать источником серьезных социальных проблем.

На этом же примере учитель показывает, сколь трудоемок процесс научного поиска. Нужно обладать не только современным оборудованием, прекрасной профессиональной подготовкой, но и немалым упорством и верой в успех, чтобы добиться поставленных целей.

*Учащихся старших классов можно вовлечь в дискуссию о нравственной ответственности современных ученых, работающих над перспективным направлением науки – созданием искусственного интеллекта.*

*- Согласны ли вы со Стивеном Хокингом?*

Профессор Стивен Хокинг, один из самых уважаемых и известных британских ученых, заявил, что усилия по созданию мыслящих машин могут привести к тому, что само существование человечества окажется под угрозой. Он отметил, что «появление полноценного искусственного интеллекта может стать концом человеческой расы».

Стивен Хокинг отметил, что примитивные формы искусственного интеллекта, уже существующие на сегодняшний день, доказали свою полезность, но он опасается, что человечество создаст что-то такое, что превзойдет своего создателя.

«Такой разум возьмет инициативу на себя и станет сам себя совершенствовать со все возрастающей скоростью. Возможности людей ограничены слишком медленной эволюцией, мы не сможем тягаться со скоростью машин и проиграем», – сказал Хокинг.

### **Проблема авторского права в науке**

*- Вы наверняка знаете: чтобы присвоить себе изобретение, его надо запатентовать, т.е. заполнить определенную форму, которая будет удостоверяет то, что это изобретение действительно ваше и придумали его именно вы. (Патент – охранный документ, удостоверяющий исключительное право, авторство и приоритет изобретения, полезной модели либо промышленного образца).*

*- Давайте представим, что мы с вами ученые и нам надо придумать свое собственное изобретение, а потом запатентовать его.*

Обучающимся раздается патент на изобретение (форму патента педагог разрабатывает произвольно), который надо будет заполнить. Дается 15 минут.

## Великие ученые России

(материал может быть использован в основной и старшей школе,  
а также в работе с обучающимися СПО)

Российская наука дала миру много великих имен и открытий. М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев, Э.К. Циолковский, П.Л. Капица, И.В. Курчатов, С.П. Королев – эти ученые известны всему миру. Благодаря их открытиям Россия стала первой страной, в которой были разработаны основы биосферы, впервые в мире в космос запущен искусственный спутник Земли, введена в эксплуатацию первая в мире атомная станция.

И сегодня Россия занимает лидирующие позиции в научных направлениях, которые будут определять в XXI веке прогресс в физике, химии, биотехнологиях, материаловедении, лазерной технике, геологии и многих других областях науки и техники. В стране работают замечательные ученые, чьи исследования вызывают колоссальный интерес в мире. Об этом говорит тот факт, что в декабре 2000 года, спустя 22 года после П.Л. Капицы, российский физик, академик Ж.И. Алферов стал лауреатом Нобелевской премии.

### Ведущий.

Сегодня перед вами стоит следующая задача:

1. Докладчики. Изучить предложенные вам биографии ученых. Выделить главное в биографии и достижениях ученого. Составить план и небольшой рассказ об этом ученом (примерно на 3 минуты).

2. Креативщики: составляют кроссворд на 6-10 вопросов по горизонтали и пять вопросов по вертикали. Вопросы могут содержать фамилию ученого, сферу деятельности, основные изобретения и сферы применения этих изобретений.

### *Материалы для задания*

#### *Великие русские ученые*

*Петр Петрович Семенов-Тянь-Шанский.* Он собрал богатейший материал, в том числе незнакомые науке виды растений, дал название Заилийскому Алатау. Из-под пера Семенова вышли капитальные труды по географии, он собрал уникальную коллекцию насекомых (около 700 тыс. экземпляров), а также богатое собрание картин голландских художников,

которые впоследствии передал в Эрмитаж. В 1897 году он организовал проведение Первой всеобщей переписи населения России.

*Николай Николаевич Бекетов* – знаменитый русский химик. По его инициативе было открыто Общество опытных наук при Харьковском университете для проведения исследовательских работ и проведения научных конференций. Бекетов считал, что теоретическое изучение науки должно обязательно подкрепляться практическими опытами. Учёный впервые использовал хлор для отбеливания бумаги и тканей, открыл гипохлориты щелочных металлов и хлорат калия (так называемую «бертолетову соль»).

*Лев Ландау* изучал происхождение энергии звезд, дисперсию звука, сверхпроводимость, магнитные свойства материалов, свойства жидкого гелия. Написал «Курс теоретической физики» в соавторстве с Е.М. Лившицем. Он удостоен множества советских наград и наград иностранных государств, в том числе Нобелевской премии 1962 года.

*Алексей Александрович Баландин* – основатель отечественной научной школы в области катализа. Разработал мультиплексную теорию катализа. Создал лабораторию по получению активного никелевого порошка.

*Игорь Васильевич Курчатов* открыл явление ядерной изомерии у искусственно-радиоактивных изотопов и построил теорию этого явления. В 1942 году он разрабатывает методы защиты кораблей от магнитных мин. В 1943 году Государственный Комитет Обороны принимает решение об организации лаборатории для изучения атомной энергии. Руководителем назначается Курчатов. Под его руководством созданы: в 1944 году – первый советский циклотрон; в 1949 и 1953 годах – атомная и термоядерные бомбы; в 1954 году построена первая в мире атомная электростанция. В 1953 – 1959 гг. вместе с академиком А.П. Александровым И.В. Курчатов руководил научными работами по созданию первого в мире атомного ледокола «Ленин».

*Александр Леонидович Чижевский* в 1918 году защитил в МГУ свою докторскую диссертацию на тему «Исследование периодичности всемирно-исторического процесса». После этого, имея докторскую степень и преподавая археологию, Чижевский начал обучение на медицинском и естественно-математическом факультетах МГУ. С 1924 года Чижевский работал в Московской лаборатории зоопсихологии. Здесь он начал изучение

влияния аэроионизации на физиологические функции различных живых организмов.

*Николай Иванович Вавилов* занимался исследованием иммунитета культурных растений к паразитам. В 1919 году ученый выпустил монографию «Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям».

*Виталий Иосифович Гольданский*. Его научная деятельность проходит в области химической физики, химии высоких энергий, ядерной химии и физики, а также физики элементарных частиц.

*Андрей Дмитриевич Сахаров*. Успех учёному приносит его величайшее произведение – водородная бомба, после чего он становится почётным членом Академии наук СССР. Среди его работ – труды по магнитной гидродинамике, физике плазмы, управляемому термоядерному синтезу, элементарным частицам, астрофизике, гравитации. В 1975 году написал книгу «О стране и мире». В том же году Сахарову была присуждена Нобелевская премия мира.

### ***Нобелевские лауреаты***

Павлов И.П. – медицина, 1904, первый российский нобелевский лауреат; Семёнов Н.Н. – химия, 1956; Тамм И.Е. – физика, 1958; Франк И.М. – физика, 1958; Черенков П.А. – физика, 1958; Ландау Л.Д. – физика, 1962; Басов Н.Г. – физика, 1964; Прохоров А.М. – физика, 1964; Шолохов М.А. – литература, 1965; Солженицын А.И. – литература, 1970; Канторович Л.В. – экономика, 1975; Сахаров А.Д. – мира, 1975; Капица П.Л. – физика, 1978; Алфёров Ж.И. – физика, 2000; Абрикосов А.А. – физика, 2003; Гинзбург В.Л. – физика, 2003. Также нобелевскими лауреатами были почётные члены Петербургской Академии Наук Мечников И.И. – медицина, 1908; Бунин И.А. – литература, 1933.

*Заключительное задание.* «Ода науке» (сочинить небольшое стихотворение о науке).

Учитель подводит итоги занятия.

### **Рекомендуемая литература**

1. Бэрроу Дж. История науки в знаменитых изображениях. М.: Эксмо, 2014.

2. Ваганов А.Г. Спираль жанра: От народной науки до развлекательного бизнеса: История и перспективы популяризации науки в России. М.: Ленанд, 2014.
3. Волков Ю.С. Основы научных исследований и изобретательства. СПб.: Лань, 2013.
4. Горохов В.Г. Технические науки: история и теория (история науки с философской точки зрения): Монография. М.: Логос, 2012.
5. Зиновьев А.А. Основы логической теории научных знаний. М.: Ленанд, 2015.
6. История науки и техники. Учебное пособие / Под общей ред. Гусаровой М.Н. М.: МГУПИ, 2008.
7. Мазепа Р.Б. Основы информационных технологий. Введение в процессы информационного взаимодействия. М.: Вузовская книга, 2012.
8. Маколи Д. Как все устроено. Иллюстрированная энциклопедия устройств и механизмов. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016.
9. Ревко П.С. Введение в историю науки и техники. Учебное пособие. Таганрог: Изд-во Кучма, 2010.
10. Шейпак А.А. История науки и техники. Учебное пособие. М.: Прометей, 2017.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### *Приложение 1*

#### **«Человек-изобретатель». Великие ученые России**

Ф.И.О. ученого	Годы жизни	Сфера деятельности	Открытия и изобретения
Ломоносов Михаил Васильевич	1711–1765	Химия, физика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• изобрел «аэродинамическую машину»</li> <li>• основал первый в России университет</li> <li>• положил начало науке о стекле</li> <li>• автор молекулярно-кинетической теории тепла</li> </ul>
Крузенштерн Иван Федорович	1770 –1846	География	<ul style="list-style-type: none"> <li>• совместно с Ю. Лисянским совершил первое русское кругосветное мореплавание, открыл ряд островов Тихого океана</li> </ul>
Лобачевский Николай Иванович	1792 –1856	Математика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• создатель неевклидовой геометрии</li> </ul>
Пирогов Николай	1810–1881	Медицина	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основатель топографической анатомии и современной военно-</li> </ul>

Иванович			<p>полевой хирургии</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• впервые в мире применил анестезию в полевых условиях</li> </ul>
Семенов-Тянь-Шанский Петр Петрович	1827 –1914	Энтомология, география, демография	<ul style="list-style-type: none"> <li>• исследователь Тянь-Шаня</li> <li>• 25 лет руководил Русским энтомологическим обществом (и 40 лет – географическим обществом)</li> <li>• собрал коллекцию из 700 000 насекомых</li> </ul>
Пирогов Николай Иванович	1810–1881	Медицина, биология, психология	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основатель физиологии ВНД, физиологии труда и множества других разделов медицины и биологии</li> <li>• впервые исследовал рефлексы головного мозга, научно обосновал необходимость активного отдыха</li> </ul>
Бредихин Федор Александрович	1831–1904	Астрономия, астрофизика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• создал русскую школу астрофизики,</li> <li>• разработал современную классификацию комет, автор теории кометных хвостов и теории образования метеорных потоков</li> </ul>
Леонтьев Константин Николаевич	1831–1891	Философия, социология	<ul style="list-style-type: none"> <li>• крупнейший русский философ-консерватор XIX века, автор концепции византизма, культуролог, пионер теории социальных циклов и цивилизационного подхода</li> </ul>
Менделеев Дмитрий Иванович	1834 –1907	Химия, физика, геология, приборостроение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• автор периодического закона химических элементов – одного из основных законов естествознания</li> </ul>
Пржевальский Николай Михайлович	1839 –1889	География, естествознание	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в ходе четырёх экспедиций прошёл около 40 000 км по неизученным районам Центральной Азии (Кунь-Лунь, Северный Тибет, пустыня Гоби)</li> <li>• собрал огромные коллекции, открыл дикого верблюда и последний вид дикой лошади</li> </ul>
Ключевский Василий Осипович	1841–1911	История	<ul style="list-style-type: none"> <li>• впервые рассмотрел географию и экономику в качестве факторов русской истории, автор знаменитого «Курса русской истории»</li> </ul>
Тимирязев Климент Аркадьевич	1843–1920	Естествознание	<ul style="list-style-type: none"> <li>• доказал совпадение интенсивности фотосинтеза со спектром поглощения хлорофилла</li> <li>• открыл эссенциальность цинка для жизни</li> </ul>
Мечников Илья	1845–1916	Биология, физиология,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основоположник эволюционной эмбриологии, иммунологии и</li> </ul>

Ильич		медицина	геронтологии <ul style="list-style-type: none"> <li>открыл фагоцитоз, макрофаги и внутриклеточное пищеварение</li> <li>основал фагоцитарную теорию иммунитета и теорию фагоцителлы</li> </ul>
Миклухо-Маклай Николай Николаевич	1846–1888	Антропология, этнография, биология	<ul style="list-style-type: none"> <li>выдающийся этнограф, исследователь народностей Юго-Восточной Азии и Океании, в том числе папуасов Новой Гвинеи на берегу Маклая</li> </ul>
Павлов Иван Петрович	1849–1936	Физиология	<ul style="list-style-type: none"> <li>один из основоположников физиологии высшей нервной деятельности и науки о поведении</li> <li>впервые изучил условные рефлексы и процессы регуляции пищеварения</li> </ul>
Ковалевская Софья Васильевна	1850 –1891	Математика, механика	<ul style="list-style-type: none"> <li>открыла третий классический случай разрешимости задачи о вращении твердого тела вокруг неподвижной точки. И сегодня четыре алгебраических интеграла существуют лишь в трех классических случаях: Леонарда Эйлера, Лагранжа и Ковалевской</li> <li>доказала существование аналитического решения задачи Коши для систем дифференциальных уравнений с частными производными</li> <li>исследовала задачу Лапласа о равновесии кольца Сатурна и получила второе приближение</li> </ul>
Жуковский Николай Егорович	1847 –1921	Механика, аэро- и гидродинамика	<ul style="list-style-type: none"> <li>основал Военно-воздушную инженерную академию и Центральный аэрогидродинамический институт</li> <li>создал одну из первых в мире аэродинамических труб, аэродинамическую лабораторию</li> </ul>
Попов Александр Степанович	1859–1906	Изобретатель	<ul style="list-style-type: none"> <li>изобрел первый в мире радиоприемник</li> <li>провел первую в мире радиопередачу</li> <li>создал первые походные армейские и гражданские радиостанции</li> </ul>
Циолковский Константин Эдуардович	1857–1935	Авиастроение	<ul style="list-style-type: none"> <li>создал первую в России аэродинамическую трубу</li> <li>изобрел ракету</li> </ul>
Вернадский Владимир Иванович	1863 –1945	Естествознание, биогеохимия	<ul style="list-style-type: none"> <li>основал биогеохимию и радиогеологию, один из основателей геохимии,</li> <li>создал целостное учение о биосфере,</li> </ul>

			<p>ввёл понятие ноосферы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• философ-космист, внёс вклад во все науки о Земле</li> </ul>
Вавилов Николай Иванович	1887–1943	Биология	<ul style="list-style-type: none"> <li>• создал учения о биологических основах селекции</li> <li>• организовал 110 экспедиций на все континенты</li> <li>• собрал крупнейшую в мире коллекцию семян</li> </ul>
Капица Петр Леонидович	1894 –1984	Физика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• нобелевский лауреат по физике, пионер техники сверхсильных магнитных полей и сверхнизких температур</li> <li>• открыл сверхтекучесть</li> <li>• изобрёл турбодетандер</li> <li>• исследовал маятник Капицы</li> </ul>
Выготский Лев Семенович	1896 –1934	Психология	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основатель культурно-исторической психологии, выдающийся психолингвист и исследователь когнитивного развития</li> <li>• ввёл понятия социальная ситуация развития и зона ближайшего развития</li> </ul>
Леонтьев Алексей Николаевич	1903–1979	Психология, философия, педагогика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основатель теории деятельности, выдающийся теоретик педагогики и исследователь исторического развития психики</li> </ul>
Лихачев Дмитрий Сергеевич	1906–1999	Филология, культурология, искусствоведение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• крупнейший в XX веке исследователь древнерусской литературы и русской культуры; издал и откомментировал множество литературных памятников</li> </ul>
Королев Сергей Павлович	1907–1966	Авиастроение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разработал проект управляемой крылатой ракеты;</li> <li>• руководил созданием искусственных спутников Земли серий «Электрон» и «Молния-1», спутников серии «Космос», первых экземпляров межпланетных разведчиков серии «Зонд»; баллистических и геофизических ракет, ракет-носителей и пилотируемых космических кораблей «Восток» и «Восход»</li> </ul>
Ландау Лев Давидович	1908–1968	Физика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• нобелевский лауреат по физике, создатель теории фазовых переходов, теории сверхтекучести и теории сверхпроводимости</li> <li>• автор знаменитого «Курса теоретической физики» и понятий</li> </ul>

			уровней, затухания, калибровки и полюса Ландау
Келдыш Мстислав Всеволодович	1911 –1978	Прикладная математика, механика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• решил проблему шимми в авиации,</li> <li>• научный руководитель советской космической программы, инициатор создания ЭВМ для ракетно-космических расчетов</li> </ul>
Алферов Жорес Иванович	Род. 1930	Физика, опто- и микроэлектроника	<ul style="list-style-type: none"> <li>•нобелевский лауреат по физике, разработчик гетеротранзистора, один из создателей современной быстрой опто- и микроэлектроники</li> </ul>

Более подробно с материалом можно ознакомиться по ссылкам:

— *Знаменитые ученые и философы России:*

[https://ruxpert.ru/%D0%97%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%82%D1%8B%D0%B5\\_%D1%83%D1%87%D1%91%D0%BD%D1%8B%D0%B5\\_%D0%B8%D1%84%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D1%8B\\_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8](https://ruxpert.ru/%D0%97%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%82%D1%8B%D0%B5_%D1%83%D1%87%D1%91%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B8%D1%84%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D1%8B_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8)

— *Знаменитые изобретатели и инженеры России:*

[https://ruxpert.ru/%D0%97%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%82%D1%8B%D0%B5\\_%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B8\\_%D0%B8\\_%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%8B\\_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8](https://ruxpert.ru/%D0%97%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%82%D1%8B%D0%B5_%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B8_%D0%B8_%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%8B_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8)

— *Знаменитые первооткрыватели и путешественники России:*

[https://ruxpert.ru/%D0%97%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%82%D1%8B%D0%B5\\_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D0%BE%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B8\\_%D0%B8\\_%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%B5%D1%88%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8\\_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8](https://ruxpert.ru/%D0%97%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%82%D1%8B%D0%B5_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D0%BE%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B8_%D0%B8_%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%B5%D1%88%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8)

## Приложение 2

### Хронологическая таблица крупнейших изобретений и открытий

Временные рамки	Изобретение, открытие	Автор	изобретения, открытия, страна
Лет до н.э.			
4 000 000	Древнейшие каменные орудия-эолиты		
400 000–100 000	Каменные ручные топоры и рубила. Использование огня		
45 000	Пещерная живопись	Европа,	Ближний Восток, Африка
20 000	Древнейшие костяные иглы, предположительно предназначенные для шитья шкур		
12 000 – 7000	Применение лука и стрел с кремневыми наконечниками. Гарпуны, сети, используемые для		

Временные рамки	Изобретение, открытие	Автор изобретения, открытия, страна
	ловли рыбы. Лодка. Микролиты	
7000 – 4000	Глиняная посуда. Земляные и свайные постройки	
6000	Костяные серпы с кремневыми микролитами	Палестина
	Металлические (медные) ножи	Ближний Восток
	Кирпич	Иерихон, Палестина
4000	Колесная повозка	Индия
	Доместикация крупного рогатого скота	Междуречье
4000	Письменность. Древнейшие клинописные тексты на глиняных табличках	Междуречье Египет.
	Арочные строительные конструкции из кирпича	Междуречье
	Паруса на речных судах	
4000 – 3000	Прядение и ткачество	Египет
	Освоение меди	
3800	Самая ранняя известная карта	Междуречье
3750	Древнейшие косметические вещества	Египет
	Бронза	Междуречье
	Гвозди	Междуречье
3500	Папирус	Египет
	Гончарный круг	Междуречье
	Весы с набором гирь	Египет
3200	Чернила	Египет
	Ручной гончарный круг	
	Бронза	Египет
	Дамба для ирригации	Междуречье
3000	Арфа	Междуречье
	Мыло	Междуречье
	Плуг	Египет, Междуречье
	Стекло	Вавилон
	Разделение суток на 24 равных периода	
3000 – 2000	Трубопроводы для канализации	Мохенджо Даро, Пакистан
		Кнос, Крит
2600	Треугольник. Базисные понятия геометрии	Египет
2500	Ванны	Мохенджо Даро,
	Лыжи	Пакистан
		Скандинавия
2357	Железо	Китай
1650	Меч	Микены, Греция
1500	Железо	Хетты, Малая Азия
1450	Солнечные часы	Египет
1300	Алфавит на фонетической основе	Ближний Восток
550	Абак, древнейшие счеты	Приписаны Пифагору, но известны и в Китае
530	Лунно-солнечный календарь	Вавилон
500	Магнит	Греция

Временные рамки	Изобретение, открытие	Автор изобретения, открытия, страна
490	Понтонный мост. Построен Ксерксом поперек Босфора	Малая Азия
400	Шкив	Италия
300	Водоподъемные механизмы	Египет
285	Маяк	Остров Фарос, Александрия, Египет
236	Архимедов винт	Сицилия
224	Клапан	Ктезибий, Александрия, Египет
200	Составление труда «Арифметика» Изобретение бумаги	Китай Чан-Лунь, Китай
190	Пергамент из кож животных	Пергам, Малая Азия
150	Винтовой пресс для извлечения сока винограда и оливкового масла	Греция
10	Подъемный кран	Витрувий, Рим
Год н.э.		
125	Купол как архитектурная конструкция	Рим
550	«Греческий огонь»	Византия
600	Шахматы	Индия
644	Ветряная мельница	Персия
700	Бумажные деньги	Китай
851	Фарфор	Китай
868	Тиражирование текстов с матриц (книгопечатание)	Китай
900	Ветряные мельницы	Западная Европа
950	Порох	Китай
1020	«Канон врачебной науки»	Ибн-Сина (Авиценна), Иран
1065	Витраж	Аугсбургский Собор, Германия
1100	Бумага Трехпольная система земледелия	Западная Европа Европа, Русь
1200	Первое упоминание о компасе	Европа
1289	Очки	Венеция
1300	Механические башенные часы с одной стрелкой Шелкокрутильные машины	
1440	Гравюра на меди	Италия Германия
1451	Первая печатная книга в Европе	Иоганн Гуттенберг, Германия
1480	Самопрялка	Германия
1489	Знаки плюс (+) и минус (-)	Иоганн Видман, Германия
1498	Зубная щетка	Китай

Временные рамки	Изобретение, открытие	Автор изобретения, открытия, страна
1500	Кесарево сечение при родах на живой женщине	Якоб Сигершауффен, Швейцария
1543	Книга «Об обращении небесных сфер»	Н. Коперник
1556	Книга «О горном деле и металлургии»	Г. Агрикола
1568	Токарный станок	Франция
1590	Микроскоп	Ганс и Захариус Янсены, Нидерланды
1592	Термометр	Г. Галилей, Италия
1600	Книга «О магните, магнитных телах и большом магните – Земля»	У. Джильберт
1608	Телескоп	Г. Липперше, Нидерланды
1609	Термостат	К. Дреббель, Голландия
1609-1610	Микроскоп	Г. Галилей
1619	Книга «Устройство удивительной таблицы логарифмов»	Д. Непер, Шотландия
1620	Книга «Арифметические и геометрические таблицы прогрессий»	Бюрги, Швейцария
1637	Труд «Геометрия»	Р. Декарт
1644	Барометр	Э. Торричелли, Италия
1645	Первая суммирующая машина	Б. Паскаль, Франция
1650	Электростатический генератор	Отто фон Герике, Германия
	Воздушный насос	Отто фон Герике, Германия
1666	Интегральное исчисление	И. Ньютон
1676	Книга «Опыт о природе воздуха»	Э. Мариотт, Франция
1741	Стоградусный масштаб температуры	А. Цельсий, Швеция
1753	Работа «Слово о явлениях воздушных, от электрической силы происходящих»	М.В. Ломоносов, Россия
1763	Книга «Первые основания металлургии или рудных дел»	М.В. Ломоносов, Россия
1765	«Паро-атмосферная» машина	И.И. Ползунов, Россия
1769	Патент на паровую машину	Д. Уатт, Англия
1771	Количественное взаимодействие электрических зарядов	Г. Кавендиш, Англия
1779	Фонарь с зеркальным отражателем	И.П. Кулибин, Россия
	Полет на воздушном шаре-аэростате	Жозеф и Этьен Монгольфье, Франция
	Парашют	Луи Ленорман, Франция
1785	Измерения силы взаимодействия электрических	Шарль Огюстен Кулон,

Временные рамки	Изобретение, открытие	Автор изобретения, открытия, страна
	зарядов	Франция
1791	Оптический телеграф	Клод Шапп, Франция
1796	Вакцина от оспы	Эдвард Дженнер, Англия
1800	Гальванический элемент	А. Вольта, Италия
1803	Железнодорожный локомотив	Ричард Тревитик, Англия
	Первый пароход	Роберт Фултон, Франция
1804	Электрический телеграф	Франциско Сальва, Испания
1810	Электрическая лампа накаливания	Хэмфри Дэви, Англия
1812	Метроном	Дитрих Винкель, Амстердам
1814	Пластическая хирургия	Джозеф Карпус, Лондон
1814	Паровоз	Джордж Стефенсон, Англия
1820	Электромагнит	Ганс Христиан Эрстед, Дания
1821	Явление термоэлектричества	Томас Зеебек, Германия
1825	Переливание крови	Джеймс Блунделл, Англия
1826	Фотография	Н. Ньепс, Франция
1829	Электромагнитный телеграф	П.Л. Шиллинг, Россия
1831	Динамомашинa, трансформатор	Майкл Фарадей, Англия
1831	Явления электромагнитной индукции	Майкл Фарадей, Англия
1832	Электрический двигатель	Уильям Стургеон, Англия
	Трамвай	Джон Мэсон, США
1834	Электродвигатель	Б.С. Якоби, Россия
	Телеграфный аппарат	С. Морзе, США
1850	Холодильник	Джеймс Гаррисон, Австралия
1853	Шприц для инъекций	Шарль Габриэль Правац, Франция
1856	Двигатель внутреннего сгорания	Е. Барсанти, Ф. Мэтьючи, Италия
1862	Пастеризация	Луи Пастер, Франция
1869	Периодический закон химических элементов	Д.И. Менделеев, Россия

Временные рамки	Изобретение, открытие	Автор изобретения, открытия, страна
1869	Открытие ДНК	Фридрих Мишер, Швейцария
1874	Электромобиль	Дэвид Соломонс, Англия
1885	Автомобиль	Карл Бенц, Германия
1885	Бензиновый двигатель	Готлиб Даймлер, Германия
1886	Излучение электромагнитных волн	Г. Герц, Германия
1888	Карбюратор	Э. Эрих, Англия
1888	Фотоэлектрические исследования	А.Г. Столетов, Россия
1892	Дизельный двигатель	Рудольф Дизель, Германия
1895	Кинематограф	Огюст и Луи Люмьер, Франция
	Рентгеновские лучи	Вильгельм Рентген, Германия
1907	Электронно-лучевая трубка для воспроизведения телевизионных изображений	Б.Л. Розинг, Россия
1909	Турбореактивный двигатель	Н. Герасимов, Россия
1911	«Катодная телескопия» – простейшие телевизионные изображения	Б.Л. Розинг, Россия
1914	Телефон	А. Белл, США
1916	Общая теория относительности	А. Эйнштейн
1920-1922	Начало радиовещания	СССР, США, Англия, Франция
1926	Телевидение	Англия
1928	Первый антибиотик	Александр Флеминг, Англия
1928-1929	Ультразвуковая дефектоскопия	С.Я. Соколов, СССР
1932	Доказательство существования нейтрона	Д. Чэдвак
	Ядерная реакция	Дж. Кокрофт, Э. Уолтен, Англия
1934	Искусственная радиоактивность	Фредерик и Ирэн Жолио-Кюри, Франция
	Радар	Р. Уотсон-Уатт, Англия
1937	Реактивный двигатель	Англия
1938	Ксерокс	Честер Карлсон Итерфорд, США
1939	Расщепление атомного ядра	Отто Ганн, Германия
1943	Шариковая ручка	Ладислав Биро, Аргентина
1945	Первая электронно-вычислительная машина	Дж. Просперо Эккерт и Дж. Маугли, США

Временные рамки	Изобретение, открытие	Автор изобретения, открытия, страна
1947	Открытие свойств полупроводника	У. Браттейн, Д. Бардин, У. Шокли
1948	Опубликована книга «Кибернетика»	Н. Винер, США
1952-1953	Водородная бомба	США, СССР
1953	Открытие трехмерной структуры ДНК	Френсис Крик, Джеймс Уотсон
1954	Атомная электростанция мощностью в 5 тыс. Квт	Обнинск, СССР
1957	Искусственный спутник Земли	СССР
	Первая межконтинентальная баллистическая ракета	СССР
1959	Основы нанотехнологий	Ричард Фейнман, США
1960	Лазер	Теодор Мейман, США
1977	Интернет: в результате объединения существовавших с 1969 по сер. 70-х гг. структур ARPANET (наземная связь), SATNET (спутниковая связь), PRNET (пакетно-ориентированная радиосвязь), ETHERNET	США
1978	Первые роды «младенца из пробирки»	Роберт Эдвард, Кембридж
1987	Клонирование мыши из клетки эмбриона	Б.Н. Вепринцев, СССР
2000	Расшифровка генома человека, проект «Геном человека»	Международный исследовательский проект
2004	Неинвазивный метод считывания мозговых волн (изобретение киборгов)	Ирландия
2005	Открытие Эриса – нового космического объекта в Солнечной системе	Майк Браун, США
2005	Изучение мягких тканей динозавров	Мэри Хигбай Швейтцер
2007	Получение стволовых клеток этическим путем	Япония, США
2008	Обнаружение минералов и древних вод на Марсе	США
2009	Обнаружение воды на Луне	США
2012	Картирование человеческого генома	Англия
2013	Создание «умных» бионических протезов с обратной связью	США
2013	Открытие третьего радиационного пояса Земли	Российская Федерация
2014	Зафиксировано формирование планетной системы в сотнях световых лет от Земли	США
2014	Высадка спускаемого аппарата Philae на поверхность кометы Чурюмова-Герасименко	США
2015	Более 20 географических открытий совершили российские исследователи во время кругосветной научной экспедиции	Российская Федерация
2015	Разработана вакцина против вируса Эболы	Российская Федерация
2016	Первое успешное редактирование генома эмбрионов	США

Временные рамки	Изобретение, открытие человека	Автор изобретения, открытия, страна
2017	Обнаружена звездная система с тремя землеподобными планетами	США