Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа № 3

Тульская область

Узловский район, п. Дубовка

**Внеклассное мероприятие по физике, химии и астрономии, посвященное 300-летию со дня рождения М.В. Ломоносова**

****

**Великий сын России**

**Провели**

**Учитель физики и астрономии Новикова Т.В.**

**Учитель химии Савченко В.А.**

**Учитель рисования Шарипова О.В.**

**Узловая, 2011 год**

**К трехсотлетию со дня рождения М.В. Ломоносова.**

Великий сын России М.В. Ломоносов родился 19 (8) ноября 1711 г в деревне Мишанинской, неподалеку от г. Холмогоры (на одном из островов северной Двины).

Отец Михаила Васильевича был «черносошным» крестьянином; так, в отличие от

крепостных, в то время называли государственных крестьян, которые платили государству «подушный оклад» — налог с каждой крестьянской души мужского пола.

Доходы от сельского хозяйства на севере невелики, поэтому предприимчивые крестьяне занимались различными промыслами, чаще всего поморским. Отец Ломоносова, владевший гукором — небольшим парусным судном, на котором перевозил грузы, промышлял морского зверя и рыбу. Плавания были дальними, в Белое и Баренцево моря, с выходом в Северный Ледовитый океан. Когда Михаилу исполнилось десять лет, его, как и многих других поморских ребят, отец стал брать с собой в качестве юнги, или, как тогда называли, зуйка.

Впечатления от плаваний, охоты на тюленей, новых мест и людей были столь сильными, что оставили след на всю жизнь. Скорее всего именно в это время пробудилась у мальчика неистребимая любознательность, превратившаяся в жажду знаний.

9(20) декабря 1730 г. девятнадцатилетний Ломоносов отправился в путь вместе с рыбным обозом и в начале января 1731 г. оказался в Москве.

Вначале он поступил в Математико-навигацкую школу, размещавшуюся в так называемой Сухаревой башне на Садовом кольце(снесена в начале 30-х годов нашего столетия), однако, узнав, что там не учат латыни —тогдашнему международному языку науки, решил поступить в Славяно-греко-латинскую академию, единственное высшее учебное заведение старой столицы.

Благодаря выдающимся способностям и настойчивости Ломоносову удается в течение 1731 г. сдать экзамены за три нижних класса и начать обучение в «синтаксиме», которую он закончил в июле 1732 г., изучив латинский язык в такой мере, что смог на нем вести конспекты лекций.

В ноябре 1735 г. по указу Сената Славяно-греко-латинская академия должна была отобрать 20 лучших своих учеников и направить их в Петербург для пополнения академического университета. Удалось найти лишь 12человек, отвечающих требованиям сенатского указа. Ломоносов оказался в числе отобранных. Академия должна была стать не только научным центром страны, но и центром по подготовке русских научных кадров.

Пока московские студенты знакомились с Петербургом и занимались у своих профессоров, «главный командир» Петербургской Академии наук барон И. А. Корф вел переписку с кабинетом министров о посылке за границу трех студентов для обучения их горному делу, специалистов которого заметно недоставало бурноразвивающейся горнодобывающей промышленности. Эти переговоры завершились тем, что были отобраны три студента: Г. У. Райзер, сын советника Берг-коллегии, Д. Виноградов, попович, и М. В. Ломоносов, крестьянский сын.

Зачисленные в начале ноября 1736 г. на философский факультет («философская коллегия») Марбургского университета, русские студенты начали занятия с изучения немецкого языка и одновременно занимались арифметикой, геометрией и тригонометрией.

Быстро пролетели годы учебы и студенческих развлечений, оставив в головах основательные знания. Вольф заплатил с разрешения Академической канцелярии долги наших студентов и 9(20) июля 1739 г. проводил их в

Саксонию, во Фрейберг, для обучения горному делу, металлургии и химии у берг-советника И. Ф. Генкеля.

В апреле 1741 г. Ломоносов отправился в путь и 8(19) июня 1741 г. прибыл в Петербург.

В то время обстановка в стране и Петербургской Академии была неспокойной (засилье иноземцев).

В июне 1741 г. в кабинете советника Академической канцелярии И. Д. Шумахера появился высокий, хорошо сложенный молодой человек. Ломоносов, которому шел тридцатый год, получил прекрасное образование, владел несколькими языками и уже написал научную работу, открывшую новую эпоху в истории русской литературы. Он ощущал себя полным сил и энергии и был готов сразу же приступить к научной работе.

Принял его человек, формально числящийся главой Академической канцелярии, а фактически полноправный управитель Академии.

Шумахер не мог не понять, что покровительство молодому русскому ученому может укрепить его положение, и «милостиво» простил Ломоносову все его студенческие прегрешения. А чтобы приблизить, поручил его заботам

своего зятя, профессора ботаники и натуральной истории И. Аммана. Под его руководством Ломоносов должен был закончить составление каталога камней и окаменелостей, находящихся в минералогическом кабинете Кунсткамеры – первого в России естественно научного музея.

Находившийся в расцвете сил Ломоносов, впервые выступает в печати как поэт, поместив в газете «Петербургские Ведомости» «Оду на день рождения императора Ивана Антоновича».

Особенно плодотворными для научной деятельности В.М. Ломоносова в области физики и химии были 1743-1747 гг.

25 июля императрица подписала указ о присвоении Ломоносову звания профессора химии. Став профессором химии, Ломоносов еще настойчивее стал добиваться создания химической лаборатории, о необходимости которой он неоднократно писал начиная с 1742 г.

Ломоносов считал химию своей основной специальностью и, как никто другой в России, понимал, что без лаборатории, без возможности химических экспериментов химическая наука развиваться не может.

Взвешиванию Ломоносов придавал большое значение, поэтому в лаборатории имелся большой набор различных весов отечественного производства. Среди них были такие, которые позволяли производить взвешивание с точностью до 0,05 г.

Разновесы изготавливались из меди и серебра и хранились в специальных ящиках.

**Весы Ломоносова М.В.**

В начале прошлого века в глубоких и широководных подвалах Академии наук с некоторыми приборами из Химической лаборатории М.В. Ломоносова были обнаружены весы. Внешне ничем не примечательные. Позеленевшие от времени, от сырости да от невской воды, которая во время великих петербурских наводнений заливала академические подвалы. Находка многих привела в восхищение: еще бы, весы, которыми пользовался сам Ломоносов, - это уже интересно само по себе. А кроме того, появилась возможность решить один старый спор. Несколько раз в своих работах Ломоносов упоминал, что производил взвешивания с точностью до 1/15360 золотника. Пересчитали на граммы. Оказалось, что взвешивал Ломоносов с точностью примерно 0,0003 г. Усомнились. Три десятитысячных грамма – это ведь столько, сколько позволяют заметить превосходные современные весы для химичсекого анализа. Не похвастал ли Михайло Васильевич, или, скажем, не переоценид ли он точность своих весов? Весы упаковали и с величайшей осторожностью отвезли в Палату мер и весов.

«Весы Ломоносова? – переспросили в Палате. – А хотя бы и самого Адама! Как вам пришло в голову притащить сюда, где и пылинке-то садится не разрешено, этакую ржавь?! Придется вам эти весы как следует прочистить – сперва наждаком, а затем и в кислоте. Не дам!!! – закричал хранитель академического музея. Весы все же решили проверить. Спустя полчаса в великое волнение пришли и сотрудники Палаты. Старые, в разводах медной зелени Ломоносовские весы показывали точность 0,000051 г.»

В 1749 г. Ломоносов начинает работу в химической лаборатории, где проводит анализы присылаемых руд из различных мест России, создает новые красители, ведет опыты по исследованию и обжигу металлов.

В 1752 г. Ломоносов решил, что достигнутые им успехи в создании цветного стекла и мозаик нужно поставить на службу России. В марте 1753 г. Ломоносов получает владения и крестьян для строительства фабрики цветного стекла, которая создавалась у деревни Усть-Рудицы. Примечательной ее особенностью была механизация части работ (размол материалов и шлифовка) с помощью гидравлического привода, для чего на речке Рудице действовала водяная мельница. В главном здании фабрики (Ломоносов называл его «лабораторией») помещались стекловаренные и финифтяные печи. Рядом с лабораторией находилось здание мастерской, где трудились шлифовщики, граверы и мозаичники.

М.В. Ломоносов сказал «Едва ли есть земля самая чистая и без примесей где на свете... для фарфора употребляемая, какова у нас гжельская... нигде не видел я белизною превосходнее». Исследовал эти глины и создатель русского фарфора Д.И. Виноградов. Гжельную глину вводили в фарфор, массу, приготовили по рецепту Д.И. Виноградова, и она придавала фарфору синеватый или же желтоватый оттенок, что выгодно отличало его от чисто белого холодного цвета европейского фарфора. **(творческая минутка «Роспись гжели»)**

**Атомно-молекулярные учения**

**Закон сохранения массы веществ.**

М.В Ломоносов прокаливал металлы не на открытом воздухе, а в запаянных ретортах и взвешивал их до и после прокаливания. Он доказывал, что масса веществ до и после реакции остается без изменения и что при прокаливании к металлу присоединяется какая-то часть воздуха (кислород в то время не был еще открыт). В 1748 г. В результате этих опытов был сформулирован закон. Значительно позже (1789) закон сохранения массы веществ независимо от М.В. Ломоносова установил французский химик А. Лавуазье.

Для М.В. Ломоносова не было мелочей в науке «Я сам и не совершу, однако начну, то будет другим после меня легче сделать»

Ученый подробно рассматривал существующие типы почв. Он уделяет особое внимание образованию Черноземья и его значению для плодородия почв. С этой целью, говорил Ломоносов, в России должна быть использована «коллегия сельского и Земского домостроительства, куда всякие люди могли подавать мысли об экономии». Фактически это проект прародитель наших запальных институтов сельского хозяйства. М.В. Ломоносова с полным правом можно считать и ботаником. В своем саду проводил он опыты с плодовыми деревьями. Имел свой ключ от калитки академического ботанического сада, чтобы в любое время иметь возможность вести там наблюдения, разработал 28 мероприятий по улучшению нового сада.

Задолго до открытия Н2 и О2 Ломоносов высказывает мысли о том, что у растения имеется не только корневое, но и воздушное питание – через листву. Установлено, что растение своеобразно реагирует на свет. Он проводил наблюдения над кустами мимозы, которая при прикосновении к ней складывает листья.

Проводя «электрическую силу» к сосудам с растениями отмечает, что рост их ускоряется. Причем такой же эффект был и когда «громовою электрическою силою наполненные тучи одушевленным дыханием оживляют» растения. Ломоносов наблюдал связь организма с окружающей природной средой и использовал это при решении медицинских вопросов – «народного здравия Огромную роль в жизни человека играет нервная система. Поэтому в лечении болезней может быть применена психотерапия. Важны для здоровья хороший прохладный климат, подвижный образ жизни, физический труд, солнечные лучи, благотворно влияющие на организм человека, «запахи растений».

**1 ученик (5 класс)**

1. Геоцентрическая система Птолемея

Знаменитый александрийский астроном, математик и географ II века н. э. Клавдий Птолемей - одна из крупнейших фигур в истории науки эпохи позднего эллинизма. В истории же астрономии Птолемею не было равных на протяжении целого тысячелетия - от Гиппарха (II в. до н. э.) до Бируни (X-XI в. н. э.). История довольно странным образом обошлась с личностью и трудами Птолемея. О его жизни и деятельности нет никаких упоминаний у историков той эпохи, когда он жил. Если, например, о его современнике римском естествоиспытателе и враче Галене известно, что он родился в Пергаме в 129 г. н. э. и умер около 201 г., то даже приблизительные даты рождения и смерти Птолемея неизвестны, как неизвестны и какие-либо факты его биографии.

Птолемею повезло в другом. Почти все его основные сочинения сохранились и были по достоинству оценены потомками, начиная от его младших современников (Веттий Валент и тот же Гален) и кончая астрономами наших дней. Основной труд Птолемея, широко известный ныне под названием «Альмагест», был переведен с греческого на сирийский, среднеперсидский (пехлеви), арабский, санскрит, латынь, а позднее - на французский, немецкий, английский и русский языки. Вплоть до начала XVII в. он был основным учебником астрономии.

С именем Птолемея обычно связывают так называемую «систему мира Птолемея», где в центре расположена Земля, а вокруг нее по круговым орбитам обращаются Луна, Меркурий, Венера, Солнце, Марс, Юпитер и Сатурн. При этом пять планет движутся не непосредственно вокруг Земли, а по малым кругам - эпициклам, центры которых обращаются вокруг Земли по другим кругам - деферентам. Геоцентрическая система Птолемея противопоставляется гелиоцентрической системе Коперника, который совершил поистине революционный переворот, поставив в центр нашей планетной системы Солнце и низведя Землю до положения рядовой планеты, и якобы устранил эпициклы, показав, что они были нужны лишь для представления движения Земли вокруг Солнца.

**2 ученик (5 класс)**

1. Основные аксиомы системы [Коперника](http://chronology.org.ru/newwiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%2C_%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B9)

Аксиомы гелиоцентрической теории [Коперника](http://chronology.org.ru/newwiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%2C_%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B9):

* не существует одного общего центра для всех небесных орбит или сфер
* центр Земли не является центром Мира, а только центром лунной орбиты
* все сферы движутся вокруг Солнца, так что около него находится центр Мира
* расстояние между Солнцем и Землёй много меньше высоты тверди (расстояния от Солнца до неподвижных звёзд) и их отношение меньше отношения радиуса Земли к расстоянию её до Солнца
* все движения небесной тверди принадлежат не ей самой, а являются видимыми следствиями суточного движения Земли
* видимое движение Солнца происходит от движения Земли вокруг Солнца

**3 ученик (5 класс)**

1. Выдающийся вклад в развитие гелиоцентрических представлений внёс немецкий астроном [Иоганн Кеплер](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BD_%D0%9A%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D1%80). Ещё со студенческих лет (пришедшихся на конец XVI века) он был убеждён в справедливости гелиоцентризма ввиду способности этого учения дать естественное объяснение попятных движений планет и возможности вычислять на её основе масштабы планетной системы. В течение нескольких лет Кеплер работал с величайшим астрономом-наблюдателем [Тихо Браге](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D1%85%D0%BE_%D0%91%D1%80%D0%B0%D0%B3%D0%B5) и впоследствии завладел его архивом наблюдательных данных. В ходе анализа этих данных, проявив исключительную физическую интуицию, Кеплер пришёл к следующим выводам:
* [Орбита](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%82%D0%B0) каждой из планет является плоской кривой, причём плоскости всех планетных орбит пересекались в Солнце. Это означало, что Солнце находится в геометрическом центре планетной системы, тогда как у Коперника таковым был центр земной орбиты. Кроме всего прочего, это позволило впервые объяснить движение планет перпендикулярно к плоскости эклиптики. Само понятие орбиты, видимо, также было впервые введено Кеплером, поскольку ещё Коперник полагал, что планеты переносятся с помощью твёрдых сфер, как у [Аристотеля](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C).
* Земля движется по своей орбите неравномерно. Тем самым впервые Земля уравнялась в динамическом отношении со всеми остальными планетами.
* Каждая планета движется по [эллипсу](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D1%81), в одном из фокусов которого находится Солнце (I закон Кеплера).
* Кеплер открыл закон площадей (II закон Кеплера): отрезок, соединяющий планету и Солнце, за равные промежутки времени описывает равные площади. Поскольку расстояние планеты от Солнца при этом также менялось (согласно первому закону), отсюда следовала переменность скорости движения планеты по орбите. Установив свои первые два закона, Кеплер впервые отказался от догмы о равномерных круговых движениях планет, с пифагорейских времён владевшей умами исследователей. Причём, в отличие от модели экванта, скорость планеты менялась в зависимости от расстояния от Солнца, а не от некоторой бестелесной точки. Тем самым Солнце оказалось не только геометрическим, но и динамическим центром планетной системы.

**4 ученик (5 класс)**

1. Одновременно с Кеплером на другом конце Европы, в Италии, трудился [Галилео Галилей](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BE_%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%B9), оказавший двоякую поддержку гелиоцентрической теории. Во-первых, с помощью изобретённого им [телескопа](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%22%20%5Co%20%22%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF)Галилей сделал ряд открытий, либо косвенно подтверждавших теорию Коперника, либо выбивавших почву из-под ног его противников — сторонников Аристотеля:
* Поверхность Луны не гладкая, как подобало небесному телу в учении Аристотеля, а имеет горы и впадины, как Земля. Кроме того, Галилей объяснил [пепельный свет Луны](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%BF%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%82_%D0%9B%D1%83%D0%BD%D1%8B) отражением солнечного света Землёй. Благодаря этому Земля стала телом, во всех отношениях подобным Луне. Устранялось противоречие между земным и небесным, постулировавшееся у Аристотеля.
* Четыре [спутника Юпитера](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%AE%D0%BF%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0) (получивших впоследствии название галилеевых). Тем самым он опроверг утверждение, что Земля не может обращаться вокруг Солнца, поскольку вокруг неё самой обращается Луна (такой тезис часто выдвигали противники Коперника): Юпитер заведомо должен был вращаться либо вокруг Земли (как у Птолемея и Аристотеля), либо вокруг Солнца (как у Аристарха и Коперника).
* Смена фаз Венеры, указывавшая, что Венера обращается вокруг Солнца.
* Галилей установил, что [Млечный Путь](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BB%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%9F%D1%83%D1%82%D1%8C) состоит из большого количества звёзд, неразличимых невооружённым взглядом. Это открытие совершенно не умещалось в космологию Аристотеля, но вполне было совместимо с теорией Коперника, из которой следовала огромная удалённость звёзд.
* Одним из первых Галилей открыл [солнечные пятна](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BF%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%B0). Наблюдения над пятнами привели Галилея к выводу о вращении Солнца вокруг своей оси. Само существование пятен и их постоянная изменчивость опровергали тезис Аристотеля о «совершенстве» небес.
* Галилей показал, что видимые размеры планет в различных конфигурациях (например, в противостоянии и соединении с Солнцем) меняются в таком соотношении, как это следует из теории Коперника.

**5 ученик (5 класс)**

1. Будучи католическим монахом, Джордано Бруно развивал [неоплатонизм](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%BC) в духе возрожденческого [натурализма](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%BC_%28%D1%84%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D0%B8%D1%8F%29), пытался дать в этом ключе философскую интерпретацию учения [Коперника](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA).

Бруно высказывал ряд догадок, опередивших эпоху и обоснованных лишь последующими [астрономическими](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%8F) открытиями: о том, что звёзды — это далёкие солнца, о существовании неизвестных в его время [планет](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0) в пределах нашей [Солнечной системы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0), о том, что во [Вселенной](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F) существует бесчисленное количество тел, подобных нашему Солнцу. Бруно не первый задумывался о множественности миров и бесконечности Вселенной: до него такие идеи принадлежали нтичным [атомистам](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%B7%D0%BC%22%20%5Co%20%22%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%B7%D0%BC),[эпикурейцам](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BF%D0%B8%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B5%D0%B8%D0%B7%D0%BC), [Николаю Кузанскому](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B9_%D0%9A%D1%83%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9). Был осуждён [католической](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B7%D0%BC) церковью как [еретик](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%8C) и приговорён светскими судебными властями Рима к смертной казни через [сожжение](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%B6%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5). В [1889 году](http://ru.wikipedia.org/wiki/1889_%D0%B3%D0%BE%D0%B4), спустя почти три столетия, на месте казни Джордано Бруно был воздвигнут памятник в его честь.

По решению светского суда [17 февраля](http://ru.wikipedia.org/wiki/17_%D1%84%D0%B5%D0%B2%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8F) [1600 года](http://ru.wikipedia.org/wiki/1600_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) Бруно предали [сожжению](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%B6%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B7%D0%B0%D0%B6%D0%B8%D0%B2%D0%BE) в [Риме на площади Цветов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D0%BE_%D0%B4%D0%B5%D0%B8_%D0%A4%D0%B8%D0%BE%D1%80%D0%B8). Палачи привели Бруно на место казни с [кляпом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D1%8F%D0%BF) во рту, привязали к столбу, что находился в центре костра, железной цепью и перетянули мокрой верёвкой, которая под действием огня стягивалась и врезалась в тело. Последними словами Бруно были: «Я умираю мучеником добровольно и знаю, что моя душа с последним вздохом вознесётся в рай».

Все произведения Джордано Бруно были занесены в [1603 году](http://ru.wikipedia.org/wiki/1603_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) в католический [Индекс запрещённых книг](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81_%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%B5%D1%89%D1%91%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3) и были в нём до его последнего издания [1948 года](http://ru.wikipedia.org/wiki/1948_%D0%B3%D0%BE%D0%B4). [9 июня](http://ru.wikipedia.org/wiki/9_%D0%B8%D1%8E%D0%BD%D1%8F) [1889 года](http://ru.wikipedia.org/wiki/1889_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) в [Риме](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B8%D0%BC) [был торжественно открыт памятник](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%8F_%D0%94%D0%B6%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BE_%D0%91%D1%80%D1%83%D0%BD%D0%BE) на той самой площади Цветов, на которой инквизиция около 300 лет тому назад предала его казни. Статуя изображает Бруно во весь рост. Внизу на постаменте надпись: «Джордано Бруно — от столетия, которое он предвидел, на том месте, где был зажжён костёр».

На 400-летие смерти Бруно кардинал [Анджело Содано](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BE%2C_%D0%90%D0%BD%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D0%BE) назвал казнь Бруно «печальным эпизодом», но, тем не менее, указал на верность действий инквизиторов, которые, по его словам, «сделали всё возможное, чтобы сохранить ему жизнь»[[4]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B6%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BE_%D0%91%D1%80%D1%83%D0%BD%D0%BE#cite_note-3). [Глава Римско-католической церкви](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%BF%D0%B0_%D1%80%D0%B8%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9) также отказался рассмотреть вопрос о его реабилитации, считая действия инквизиторов оправданными.

**6 ученик (5 класс)**

1. После смерти Петра I притихшие на время церковники снова принялись всячески препятствовать распространению научных представлений о строении мира. По настоянию синода была запрещена и уничтожена вышедшая в 1740 г. переводная (популярная) книга Фонтенеля «Разговоры о множестве миров». Учение Коперника было «запрещено», как «вере святой противное и с честными нравами несогласнее».

В это мрачное время один только великий русский исследователь, мыслитель и поэт Михаил Васильевич Ломоносов (1711—1765) осмелился возвысить свой голос против поповского мракобесия. Этот гениальный русский ученый-энциклопедист пренебрег запрещением синода излагать учение Коперника и с риском для себя в ряде произведений защищал и пропагандировал это ненавистное церковникам новое представление о Земле, планетах и звездах. Стараясь расправиться с бесстрашным ученым, синод в 1757 г. начал против Ломоносова дело, обратившись к царице Елизавете с просьбой «означенного Ломоносова для надлежащего в том увещевания и исправления в синод отослать». Только совершенно случайно это дело заглохло и не имело последствий для знаменитого русского ученого, обогатившего естествознание открытиями и идеями величайшего значения.

В 1761 г. Ломоносов, наблюдая редкое небесное явление— прохождение планеты Венеры по солнечному диску,— задолго до западных ученых сделал замечательное астрономическое открытие: он убедительно доказал, что планета Венера окружена плотной атмосферой. Это сильно взволновало православных богословов, так как новое открытие ставило вопрос о возможности жизни на Венере и, следовательно, говорило в пользу представления, что Земля действительно не является единственным обитаемым миром во вселенной. Богословы приставали к Ломоносову с различными каверзными вопросами; он не мог отмалчиваться и дал им остроумную отповедь.

**7 ученик (5 класс)**

Свою научную брошюру «Явление Венеры на Солнце» Ломоносов в значительной мере превратил в острый полемический трактат в защиту гелиоцентрической системы мира. Между прочим, в эту работу он включил свою шутливую басню-эпиграмму («Случились вместе два астронома в пиру») о двух системах мира—Птоломея и Коперника. Спор между сторонниками этих систем решает повар очень простой, самоочевидной аргументацией от «здравного смысла»:

|  |
| --- |
| ...что в том Коперник прав, |
| Я правду докажу, на солнце не бывав. |
| Кто видел простака из поваров такова, |
| Который бы вертел очаг кругом жаркова? |

**8 ученик (5 класс)**

Взгляды Ломоносова на природу солнечной поверхности, изложенные в стихотворной форме, впоследствии были блестяще подтверждены спектральным анализом. Защищая учение о множественности населенных миров, он в одном из стихотворений говорит:

|  |
| --- |
| Уста премудрых там гласят, |
| Там разных множество светов, |
| Несчетны солнца там горят, |
| Народы там и круг веков. |

Отстаивая новое учение о вселенной, Ломоносов проявил себя не только как великий мыслитель, но и как весьма яркий писатель, полемист и сатирик. Особенно замечательны его саркастические выпады против своих противников, выступавших с религиозной критикой учения о множестве обитаемых миров. Так, он пишет:

«Некоторые спрашивают, ежели де на планетах есть живущие там подобные люди, то какой они веры? Проповедано ли им евангелие? Крещены ли они в веру христову? Сим дается ответ вопросной: в южных великих землях, коих берега в нынешние времена почти только примечены мореплавателями, тамошние жители, также и в других неведомых землях обитатели, люди, видом, языком и всеми поведениями от нас отменные, какой веры? И кто им проповедал евангелие? Ежели кто про то знать или обратить и крестить хочет, то пусть по евангельскому слову... туда пойдет. И как свою проповедь окончит, то после пусть поедет для того же и на Венеру. Только бы труд его не был напрасен. Может быть, тамошние люди в Адаме не согрешили; и для того всех из того следствий не надобно...»

Борьба русских реакционеров с коперниканством продолжалась и после Ломоносова, приняв лишь другие формы.

С тех пор как католическая церковь вынуждена была снять запрет с учения Коперника, богословы разных религий не осмеливаются открыто оспаривать тот факт, что Земля является лишь одной из небесных «земель». Но они по-прежнему ненавидят учение Коперника за то, что оно нанесло сокрушительный удар антропогеоцентризму — этому важному пункту религиозно-библейского мировоззрения. Поэтому они бывают чрезвычайно довольны, когда время от времени появляются наивные чудаки или откровенные мракобесы и ловкие шарлатаны, которые с «ученым видом» уверяют, что учение Коперника якобы все еще окончательно не доказано, что оно заключает в себе массу вопиющих противоречий и т. д. Такие выступления имели место даже во второй половине прошлого столетия, и книги, направленные против учения Коперника, благодаря поддержке духовенства выдерживали немало изданий.

**9 ученик (11 класс)**

1. Развитие представлений о строении вещества. Предположение о том, что любое вещество состоит из мельчайших неделимых частиц — атомов, было высказано около 2500 лет назад древнегреческими философами Левкиппом и Демокритом. По их представлениям все тела образуются в результате соединения атомов. Различия в свойствах тел объясняются тем, что тела состоят из различных атомов или одинаковые атомы по-разному соединены между собой в пространстве.

Работы М. В. Ломоносова. Существенный вклад в развитие молекулярно-кинетических представлений сделал в середине XVIII в. великий русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов (1711—1765). Он объяснил основные свойства газа, предположив, что все молекулы газа движутся беспорядочно, хаотично и при столкновениях отталкиваются друг от друга. Беспорядочным движением молекул М. В. Ломоносов впервые объяснил природу теплоты. Так как скорости теплового движения молекул могут быть сколько угодно велики, температура вещества по его представлениям не имеет ограничения сверху. При уменьшении скорости молекул до нуля должно быть достигнуто минимальное возможное значение температуры вещества. Объяснение природы теплоты движением молекул и вывод о существовании абсолютного нуля температуры, сделанный М. В. Ломоносовым, получили теоретическое и экспериментальное подтверждение в конце XIX в.

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетической теорией называется учение о строении и свойствах вещества, использующее представления о существовании атомов и молекул как наименьших частиц химического вещества.

Способность газов неограниченно расширяться, упругость газов, жидкостей и твердых тел, способность к взаимному проникновению тел путем диффузии можно объяснить, если принять следующие положения молекулярно-кинетической теории строения вещества: вещество состоит из частиц — атомов и молекул; эти частицы хаотически движутся; частицы взаимодействуют друг с другом.

Движение атомов и молекул, их взаимодействия подчиняются законам механики. Это позволяет использовать законы механики для выяснения свойств тел, состоящих из большого числа хаотически движущихся малых частиц.

Взаимодействие атомов и молекул. При сближении двух атомов или молекул сначала преобладают силы притяжения. Но на некотором расстоянии r0 между их центрами силы отталкивания возрастают настолько, что становятся равными по модулю силам притяжения. При дальнейшем сближении силы отталкивания превосходят силы притяжения. Силы притяжения между атомами и молекулами препятствуют растяжению твердого тела, силы отталкивания препятствуют его сжатию.

**10 ученик (11 класс)**

Задача 1 Какова средняя квадратичная2 скорость движения молекулы газа, если имея массу 6 кг, он занимает объем 5 м3 при давлении 200 кПа?

|  |  |
| --- | --- |
| m= 6 кгV=5 м3p=200⋅103 Па | ;  |
|  |  |

**11 ученик (11 класс)**

Задача 2 Найти концентрацию молекул кислорода, если давление его 0,2 МПа, а средняя квадратичная скорость молекул 700 м/с.

|  |  |
| --- | --- |
| р= 0,2⋅106Па | ;  |
| n-? |  |

Передавая эстафету научного поиска наследникам духовных и природных богатств России М.В. Ломоносов провозгласил:

Дерзайте ныне ободренны

Раченьем вашим показать,

Что может собственных Платонов

И быстрых разумом Невтонов

Российская земля рождать!!!

**Список литературы**

1. Ломоносов Михаил Васильевич [Изоматериалы; текст] : приложение к журналу "Школьная библиотека" / авт.-сост. М.С. Андреева, М.П. Короткова; руководитель проекта Л.Е. Коршунова.– Изд. 2, доп. – Вып. 2. -  М. : Русская школьная библиотечная ассоциация, 2011. - 8 л. цв. ил. + 24 с. - (Профессиональная библиотека школьного библиотекаря. Сер. 2. Выставка в школьной библиотеке). - ISBN 978-5-91540-065-7.
2. Баландин, Р.К. М.В. Ломоносов : Евангелие от Природы [Текст] / Р.К. Баландин // Самые знаменитые философы России / Р.К. Баландин - М. : Вече, 2001. - С. 87-93.
3. Гурьян, О.М. Мальчик из Холмогор [Текст] / О.М. Гурьян ; рис. И. Ильинского, оформл. Н. Мунц. - М. : Детская литература, 1966. - 77, [3] с. : ил. - (Маленькая историческая библиотека).
4. Ломоносов и его время [Текст]  // Детская энциклопедия : познавательный журнал для девочек и мальчиков. - 2011. - № 10.
5. Муратов, М.В. Ломоносов [Текст] / М.В. Муратов ; худож. М.В. Серегин. - М. : Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, 1960. - 226, [2] с.
6. Прашкевич, Г.М. Михаил Васильевич Ломоносов [Текст] / Г.М. Прашкевич // Самые знаменитые учёные России / Г.М. Прашкевич. - М. : Вече, 2000. - С. 9-23.
7. Самин, Д.К. Михаил Васильевич Ломоносов [Текст] / Д.К. Самин // 100 великих учёных / Д.К. Самин. - М. : Вече, 2002. - С. 120-126.