

МООО «Знание» ПЛАНЕТАРИЙ

# ПЛАНЕТАРИЙ



№ 116  
1/2018

С Новым 2018 Годом!

0+

# РУБЕЖИ НАУКИ

18 ЯНВАРЯ В 19:30

В ЗВЕЗДНОМ ЗАЛЕ ПЕТЕРБУРГСКОГО ПЛАНЕТАРИЯ



## ГАММА-ВСПЛЕСКИ И ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ

РАССКАЗЫВАЕТ П.А. ТАРАКАНОВ

КАНДИДАТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК,  
ДОЦЕНТ КАФЕДРЫ АСТРОФИЗИКИ СПбГУ

## ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

С большой радостью мы поздравляем вас с Новым 2018 годом и надеемся, что он будет наполнен у вас счастьем в доме, яркими событиями, встречами с интересными людьми, новыми открытиями, успехами в освоении знаний, увлекательными путешествиями.

В миновавшем году мы посвятили с вами немало времени не только «космическим далям». В 2017 году, который был объявлен в России Годом экологии, вы с энтузиазмом участвовали в наших земных – природоохранных – программах и проектах. В апреле у нас прошел VII Всероссийский фестиваль экологических фильмов «Меридиан надежды», он собрал авторов со всей страны. К Дню города – Дню основания Санкт-Петербурга 27 мая ребята прислали нам десятки работ на конкурс детского рисунка «Город мечты – чистый город». Осенью мы провели среди школьников Петербурга конкурс работ по проблемам охраны окружающей среды, и в этом номере «Планетария» представляем одно из победивших сочинений – доказывающих ваше равнодушие к миру, в котором мы живем, желание сделать его лучше и совершенней...

**Пусть все хорошие желания сбудутся в наступающем 2018-м!  
С Новым годом, с новым счастьем!**

## ЧТО ГОД ГЯДУЩИЙ НАМ ГОТОВИТ?


*Назовем события–2018, которые станут наиболее интересны любителям астрономии.*

- 3–4 января:** максимум метеорного потока Квадрантиды
- 7 января:** соединение Марса и Юпитера
- 31 января:** полное лунное затмение
- 20 марта:** день весеннего равноденствия
- 21 апреля:** максимум метеорного потока Лириды
- 20 июня:** противостояние Весты
- 21 июня:** день летнего солнцестояния
- 27 июля:** полное лунное затмение (с максимальной длительностью в текущем столетии) и великое противостояние Марса
- 11 августа:** частное солнечное затмение (в Петербурге будет наблюдаться в 11.55–12.55)
- 12 августа:** максимум метеорного потока Персеиды
- 22 сентября:** день осеннего равноденствия
- 21 октября:** максимум метеорного потока Ориониды
- 16 ноября:** максимум метеорного потока Леониды
- 12 декабря:** максимум метеорного потока Геминиды

О подробностях событий мы традиционно рассказываем в нашем издании, публикуя карты звездного неба. Так, в этом номере вы сможете узнать все о метеорном потоке Квадрантиды, о соединении Марса и Юпитера и о полном лунном затмении, предстоящих в январе, в материале «Звездное небо начала года». В дни интересных астрономических явлений в обсерватории Планетария устраиваются ночные наблюдения для посетителей.



# О планетариях



**Планетарии и астрономия почти ровесники. Как только человек стал наблюдать звездное небо, он захотел воспроизводить его картину. На плоскости это получалось с искажениями, поэтому люди принялись наносить звездную картину на шар: небесный глобус.**

## Армиллярная сфера

В предыдущих номерах мы рассказали о небесном глобусе, который был сконструирован древнегреческим ученым Архимедом в III веке до нашей эры, и об уникальном антикитерском механизме, созданном предположительно во II веке до н.э.

Теперь расскажем о другом достижении древних греков. Греческий ученый Эратосфен Киренский (жил в 276–194 гг. до н.э.) изобрел еще одну модель небесной сферы – нечто вроде каркаса глобуса, конструкцию из нескольких деревянных или металлических колец: армиллярную сферу (от лат. *armilla*, то есть кольцо, браслет). Кольца показывали основные линии небесной сферы – экватор, небесный меридиан, годичный путь Солнца (эклиптику), южный и северный тропики.

Армиллярная сфера использовалась как астрономический инструмент для определения координат небесных светил, впоследствии как наглядное учебное пособие – в качестве модели небесной сферы. Только к началу XX века армиллярная сфера как

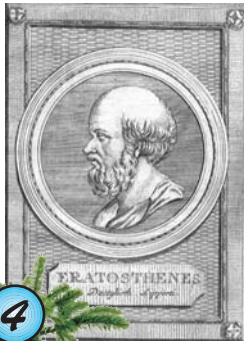
прибор была вытеснена более точными астрономическими инструментами.

Увидеть армиллярные сферы можно в нашем городе: они занимают важное место в собрании Кунсткамеры в Петербурге. По инициативе Петра I армиллярная сфера как символ познания мира была установлена и на башне Кунсткамеры. Начиная с эпохи Ренессанса, армиллярная сфера являлась символом науки, ее водружали на башнях величественных зданий.



## Астрономические часы

Если армиллярные сферы изготавливали долгое время, то технологии создания конструкций вроде антикитерского механизма (см. «Планетарий» № 115) утеряны в глубине веков и до XIV века нашей эры в Европе не появлялось подобных по сложности устройств. Английский ученый XIV века Ричард Уоллингфордский (жил в 1292–1336 гг.) примерно в 1330 году сконструировал астрономические часы, показывающие движение Солнца, планет, движение и фазы



Луны, уровень приливов в Темзе. Часы были размещены на внутренней стене собора Сент-Олбанского монастыря, аббатом которого служил Ричард Уоллингфордский.

В этом же веке в Италии, в Падуе, врач и ученый, один из самых значительных астрономов своего времени Джованни де Донди (1318–1389 гг. жизни) спроектировал и построил свои астрономические часы: так называемый астрариум, или планетариум. Астрариум указывал путь Солнца, Луны и известных на то время пяти планет Солнечной системы. Джованни де Донди также измерил длительность каждого дня в часах и минутах и с помощью астрариума указал точную дату и имя почитаемого в определенный день святого.

Согласно большинству источников, астрариум был создан в промежутке между 1348 и 1364 годами. В 1630 году оригинал астрариума Джованни де Донди был утерян и его дальнейшая судьба неизвестна. Но благодаря тому, что ученый оставил подробное описание астрариума, стала возможна его реконструкция.

### Планетарные часы

В следующем веке итальянский архитектор, ювелир, математик и часовщик Лоренцо делла Волпайя (1446–1512 гг. жизни) построил планетарные часы. Они имели изысканно украшенный большой дискциферблат, который позволял наблюдателю проследить за движением всех планет, известных на то время: Сатурна, Юпитера, Венеры, Марса и Меркурия. В центре этого планетариума находились диски, показывавшие фазы и возраст Луны, а также имевшие солнечный указатель. Часы отмечали звоном час, день и месяц. Известно, что Лоренцо

делла Волпайя изготовил две модели таких часов.

Как и у астрариума Джованни де Донди, основная задача планетариума делла Волпайя была не в точном хронометраже, а в отображении позиции небесных тел относительно Земли (в те времена еще преобладал геоцентризм).

### Время – до 9999 года

В следующие века было сделано еще несколько подобных конструкций. Например, в 1749 году французский инженер Клод-Симон Пассман (1714–1774 гг. жизни) создал астрономические часы. Часы показывали текущее время, дату, фазы Луны и движение планет.

Часы Пассмана принципиально отличались от предыдущих механизмов – они демонстрировали движение планет, исходя из гелиоцентрической системы мира, а не геоцентрической.

Часы были сделаны из золоченой бронзы, стали, меди и стекла, декорированы эмалью. Двухметровую конструкцию часов венчала планисфера, в центре которой располагалось Солнце, а вокруг него вращались планеты, включая Землю и ее спутника Луну. Планисферу обрамляли кольца с обозначением знаков зодиака и линии равноденствия. На бронзовом шаре, обозначавшем Землю, были показаны страны и некоторые города. Механизм этих часов был рассчитан на показ всех элементов вплоть до 9999 года! Часы приобрел французский король Людовик XV. Они хранятся в Версальском дворце.

*(Продолжение следует)*

**Барвара Соболева**



# ЗВЕЗДНЫЕ

# ЧЕТВЕРОНОГИЕ

Стрелка и Белка



## 2018-й – Год собаки

Миллионы людей, в основном в Китае и других азиатских странах, 16 февраля встретят Новый год по лунному календарю. Это торжество часто называют китайским Новым годом, потому что традиция его празднования распространилась именно из Поднебесной. Символом каждого года выбирается какое-либо животное – всего их в китайском календаре двенадцать: от реальных до мифических.

Обычай называть год именем животного с энтузиазмом был перенят и в СССР: примерно в конце 1970-х годов. С тех пор мы не дожидаемся наступления празднеств по лунному календарю, а уже в свой Новый год (отмечаемый по григорианскому календарю) возвещаем о наступлении то года крысы, то петуха, то дракона или обезьяны. 2018-й стал Годом собаки. Что ж, это прекрасный повод не только положить в мешок с подарками календарик с изображением верного друга человека, но и поговорить о знаменитых собаках. Например, послуживших выходу человека в космос.

## Самые выносливые

Что мы знаем о них? Как, например, звали первых китайских собак, отправленных в

суборбитальный полет? Сяо Бяо и Шаньшань – в июле 1966 г. состоялись их два успешных полета на геофизических ракетах Т-7А-52. Кто был первым живым существом, совершившим орбитальный полет и побывавшим в космосе? Собака Лайка. 3 ноября 1957 г. с космодрома Байконур она была отправлена в космос на советском «Спутнике-2».

Экспериментальные полеты с участием собак (на геофизических ракетах, искусственных спутниках и кораблях-спутниках) начали проводиться Советским Союзом в 1950-1960-х гг. Перед полетом человека в космос предстояло на животных прорепетировать влияние условий невесомости и переносимость перегрузок при запусках.

В качестве подопытных брали дворняг – непородистых собак: как более выносливых и неприхотливых. Они должны были иметь вес не более 6 кг и рост (в холке) не выше 35 см, плюс короткую белую шерсть – чтобы при киносъемке в полете животное было видно.

Первыми в экспериментальный полет были отправлены собаки Дезик и Цыган (это по их «стопам») полетели спустя 15 лет Сяо Бяо и Шаньшань). 22 июля 1951 г. ракета Р-1В подняла на высоту 100,8 км герметичную кабину с животными. Спустя 15 минут собаки, находящиеся в кабине-контейнере, благополучно приземлились на парашюте в 20 км от места старта. С 1954 г. собак стали катапультировать уже более щадящим способом: в скафандрах, смонтированных на специальной тележке, имеющей парашютную систему и систему жизнеобеспечения.

Собака Лайка, которая 60 лет назад стала первым живым существом, совершившим орбитальный космический полет, к сожалению, погибла от перегрева спустя несколько часов после запуска, сделав всего четыре витка вокруг Земли. Изначально ей было предопределено прожить на орбите около



Лайка



Пушинка – щенок Стрелки на лужайке Белого дома в Вашингтоне

недели, но ее возвращение на Землю и не было предусмотрено.

### Кто такие «пупники»?

Первыми собаками, побывавшими на орбите и благополучно вернувшимися на Землю, были Белка и Стрелка. 19 августа 1960 г. они стартовали с Байконура на корабле-спутнике («Спутник-5») – прототипе пилотируемого корабля «Восток». В компании мышей и мух-дрозофил эти космические сестры провели на околоземной орбите 25 часов и вернулись на Землю знаменитостями. Один из щенков Стрелки вскоре даже стал резидентом Белого дома: советский лидер Никита Хрущев отправил его в подарок первой леди США Жаклин Кеннеди. Это был щенок по кличке Пушинка.

«Моя мать рассказывала забавную историю, – вспоминала Кэролайн Кеннеди, дочь 35-го президента США Роберта Кеннеди. – Она сидела рядом с Хрущевым во время торжественного обеда в Вене. В какой-то момент у нее иссякли темы для разговора и тогда она заинтересовалась судьбой Стрелки, собаки, которую русские отправили в космос. Мама спросила о щенках Стрелки. А через несколько месяцев нам прислали ее щенка».

История получила продолжение: одна из собак Кеннеди, вельш-терьер Чарли увлекся Пушинкой и у звездной пары появились щенки – Блэки, Уайт Типс, Баттерфляй, Стрикер. Президент Кеннеди прозвал щенков «пупниками». Так он скрестил слова *pup* (щенок) и *spu* (спутник). Около пяти тысяч американцев обратились в Белый дом с просьбой

подарить им этих щенков! «Пупники» попали в хорошие руки: к детям, к друзьям семьи Кеннеди. Не исключено, что где-то за океаном до сих пор бегают многочисленный «клан Стрелки».

### Памятники собакам

В честь собак, послуживших научным экспериментам, в 2000-х годах были поставлены памятники в Москве и Ижевске: Лайке и Звездочке (благополучно пережившей орбитальный полет 25 марта 1961 г.).

Но знаете ли вы о том, что памятник собакам, послужившим науке, есть и в Петербурге? На Петроградской стороне, в саду Института экспериментальной медицины – его установили в 1935 г. по инициативе академика Ивана Павлова. На постаменте памятника приведены слова этого великого ученого, лауреата Нобелевской премии по медицине: «Пусть собака помощница и друг человека с доисторических времен приносится в жертву науке, но наше достоинство обязывает нас, чтобы это происходило непременно и всегда без ненужного мучительства».

Прорывы в освоении космоса не могут обходиться без участия животных. Американцы многократно отправляли в суборбитальные и орбитальные полеты обезьян. Французы – однажды даже кошку. Сейчас участниками экспедиций становятся крысы, мыши, морские свинки, черепахи, рыбы, тараканы. Кстати, именно последние стали первыми животными Земли, родившимися в космосе (это произошло в 2007 г.). Собак в наши дни уже не отправляют в космические путешествия.

**Павел Васильев**

*Спутник, на борту которого находилась Лайка (макет).*



*Спускаемый аппарат с катапультируемым контейнером и кабиной для собак: в подобном приземлились Белка и Стрелка (макет).*



*Герметичная кабина геофизической ракеты Р-2А с катапультируемыми тележками для животных (макет).*



# ГОЛЛАНДИЯ? ПОПОЛАМ С СИБИРЬЮ!

*Таков климат невских берегов: характер зимы всегда непредсказуем.*

Петербург расположен во влажной зоне с умеренно теплым климатом и умеренно мягкой зимой. Первые инструментальные метеорологические наблюдения были организованы Петром I с 1725 г. Однако регулярный ряд наблюдений имеется с 1750 г.

Температура воздуха является главным показателем климата, поэтому ученые в своих исследованиях уделяют ей основное внимание. Впечатления о климате берегов Невы оставили нам и литераторы. Так, Иван Лажечников, русский писатель XIX века, заметил в своей книге «Ледяной дом» о зимнем Петербурге: «Это Голландия и Сибирь вместе, одна призванная, другая оседлая, с изумлением сошедшиеся у Финского залива; они косятся друг на дружку и селятся выжить одна другую».

Действительно, зачастую суровые зимы сменяются у нас теплыми. Теплые зимы вызываются вторжением воздушных масс с Атлантики. Холодные зимы связаны с влиянием Арктики и сибирских антициклонов.

Любопытно проследить погодные условия С.-Петербурга – Петрограда – Ленинграда – Санкт-Петербурга. Посмотрим на средние месячные значения температуры воздуха (°С) 100-летней, 200-летней давности и периода 1980–2010-х гг.

Периоды	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1818	-5.8	-5.1	-2.7	-0.3	7.2	13.2	20.4	14.0	11.9	5.2	-1.8	-2.7
1918	-10.7	-6.8	-4.7	4.6	6.4	12.4	17.9	13.6	10.4	7.9	1.8	-5.6
1980-2010	-5.6	-6.2	-1.4	4.8	11.2	15.0	18.3	16.6	11.5	5.9	0.2	-3.9

Средние многолетние нормы показывают потепление климата. За период 1901–1930 гг. средняя годовая многолетняя норма температуры составила + 4,3 °С, за последние 30 лет она выросла до + 5,6 °С. Абсолютный минимум температуры воздуха в январе и декабре составил – 38,0 °С, абсолютный максимум температуры воздуха в январе составил + 7,0 °С, а в декабре + 10,0 °С.

В Петрограде сто лет тому назад перед Новым годом было сравнительно тепло, температура воздуха составляла – 2,2 °С, однако с 4 января по 19 января 1918 г. ударили сильные морозы и средняя суточная температура воздуха была ниже – 15,0 °С, а 10 января температура воздуха опустилась до отметки – 26,0 °С. Весь январь отсутствовали оттепели.

**Камиль Хайруллин,**

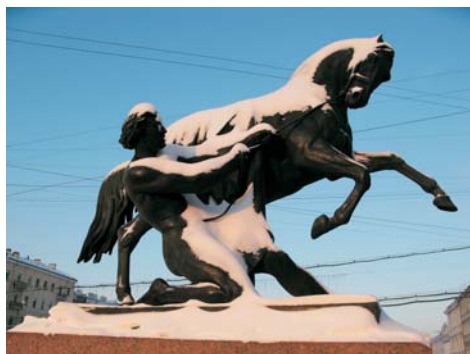
*ведущий научный сотрудник*

*Главной геофизической обсерватории им. А. И. Воейкова*

Весь северо-западный регион России, к которому относятся Петербург и Ленинградская область, является одним из самых сложных для прогнозирования, отмечают специалисты Северо-Западного управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды: «Основной особенностью климата здесь является непостоянство погоды, обусловленное частой сменой воздушных масс, которые, в зависимости от района формирования, подразделяются на морские, континентальные и арктические. Морские воздушные массы поступают с запада, юго-запада или северо-запада при перемещении через северо-западные районы России атлантических циклонов. Циклоны приносят пасмурную, ветреную погоду и осадки. Зимой они являются причиной резких потеплений, а летом, наоборот, несут прохладу. С востока, юга или юго-востока входит сухой континентальный воздух. В антициклонах, сформировавшихся в этих воздушных массах, устанавливается малооблачная и сухая погода, летом жаркая, а зимой холодная. С севера и северо-востока, главным образом со стороны Карского моря, приходит сухой и всегда очень холодный арктический воздух, формирующийся над льдом. Вторжения арктических воздушных масс сопровождаются наступлением ясной погоды и резким понижением температуры воздуха. В областях повышенного давления, сформировавшихся в этих воздушных массах, даже летом наблюдаются заморозки, а зимой – наиболее сильные морозы».







*Снег, мороз и солнце... Зимние каникулы – самое время для поиска впечатляющих ракусов Петербурга!*

**Когда начинается климатическая зима?** При переходе среднесуточной температуры воздуха через  $0^{\circ}\text{C}$  в сторону отрицательных значений. Средняя дата этого перехода в Петербурге 17 ноября (в Ленинградской области 12–14 ноября).

**Когда холоднее всего?** Самый холодный месяц в Петербурге – февраль: со средней температурой от  $-8,0^{\circ}\text{C}$  до  $-8,5^{\circ}\text{C}$ .

**Минусовые рекорды** были побиты в городе на Неве 11 января 1883 г. и 17 января 1940 г. В эти дни температура опускалась до  $-36^{\circ}\text{C}$ . В пригородах в январе 1940 г. было зафиксировано даже минус  $38^{\circ}\text{C}$ . К слову, и московский морозный рекорд был зафиксирован 17 января 1940 года: в столице было минус  $42,2^{\circ}\text{C}$ . В период блокады Ленинграда, зимой 1941–1942 гг. средняя температура января была  $-18,7^{\circ}\text{C}$  (на  $10^{\circ}\text{C}$  ниже обычной), а в некоторые дни температура падала до минус  $35$  градусов Цельсия.

**Плюсовые рекорды** были установлены в период конца 2006 – начала 2007 гг. Так, 6 декабря 2006 года температура воздуха поднялась до  $+10,9^{\circ}\text{C}$ , что стало абсолютным максимумом зимнего периода (за всю историю метеорологических наблюдений). В эту же зиму оказался побит и абсолютный максимум января: 10 января 2007 года температура в Петербурге достигла  $+8,7^{\circ}\text{C}$ , а устойчивый снежный покров образовался только 20 января.

**Снежные рекорды** пришлось на зимы 2009–2010 гг. и 2010–2011 гг., которые в целом были холоднее нормы. В декабре 2009 года Северную столицу постиг настоящий снежный коллапс: за период 21–26 декабря в виде снега выпало 69 мм осадков, что составило более 1,5 месячных норм. К началу марта 2011 года снежный покров достиг 73 см, побив рекорд 1966 года (68 см). Кроме того, вторая декада февраля 2011 года со средней температурой за 10 дней –  $-19,5^{\circ}\text{C}$  стала самой холодной в истории наблюдений.

**Что приготовила эта зима?** Тринадцатая сессия Климатического форума стран СНГ по сезонным прогнозам выдвинула консенсусный прогноз на зимний период 2017–2018 гг. Согласно этому прогнозу, зимний сезон 2017–2018 гг. ожидается теплее обычного на большей части территории Северной Евразии.

**Долговременные прогнозы** составляются специалистами в основном по совокупности синоптических процессов в предшествующее время. Практически всегда синоптики могут с уверенностью сказать, что во второй половине января нас ждут сильные холода и морозы, так называемые крещенские. Почему они наступают? Потому что к этому времени над Арктикой происходит накопление огромных, тяжелых, студеной масс того самого арктического холода, который неизбежно прорывается на берега Невы. И тогда даже на самую мягкую «голландскую» зиму приходится хотя бы несколько дней «Сибири».

Фото: Алла Дмитриева



## Конкурс «Экология Невского края»

Межрегиональная общественная организация «Общество «Знание» Санкт-Петербурга и Ленинградской области», Петербургский Планетарий, Научно-исследовательский институт географии, экологии и природопользования ЛГУ им. А.С. Пушкина в связи с Годом экологии–2017 в России провели конкурс работ по проблемам охраны окружающей среды среди школьников Петербурга. 12 ноября в стенах планетария участникам конкурса были вручены дипломы. Публикацию материалов, отмеченных жюри, мы начинаем с работы, которую представила на конкурс Арина ФОКИНА – ученица 4 «В» класса школы № 253 Приморского района.



*«Дым на небе, дым на земле,  
Вместо людей машины,  
Мертвые рыбы в иссохшей реке,  
Зловонный зной пустыни»*

*(российский рок-музыкант Армен Григорян)*

Мы все любим наш город Санкт-Петербург и гордимся им. Петербуржцы и гости города любят прекрасными зданиями, широкими проспектами, живописными каналами и набережными. Природа дала возможность людям наслаждаться окружающей средой и подчеркнуть ее великолепие своими творениями. Человек может созидать и привнести нечто восхитительное в жизнь общества и, наоборот, варварски разрушать все, что его окружает. Поэтому становится особенно больно и неприятно, когда мы сталкиваемся с уродливой стороной нашего замечательного города, а именно – с ужасными свалками отходов вокруг мегаполиса.

Однажды солнечным майским днем мы всей семьей ехали за город на дачу. Наша машина двигалась по Парашютной улице и Комендантскому проспекту в сторону кольцевой автодороги. Вдалеке показалась огромная гора, над которой кружились стаи птиц. Чем ближе мы подъезжали к ней, тем сильнее я стала ощущать отвратительный запах. Папа выключил вентиляцию в салоне машины, но зловоние не проходило. Как ока-

залось, оно шло от омерзительного «плода труда человека», на который невозможно было не обратить внимание. Это была огромная свалка, расположенная с северной стороны КАД и тянущаяся, насколько хватывал взор, до следующего шоссе. Движение по дорогам в выходной день было плотное, поэтому у всех была возможность «насладиться» этим зрелищем.

Глядя на свалку, можно было подумать, что это другой мир. Здесь – чистые улицы и автомашины, зеленая трава, деревья со свежей листвой, чистые и хорошо одетые люди, спешащие за город. Там – источающая зловоние бурая масса из использованной упаковки, бутылок и прочих отходов, смешанная с землей. Ветер разносил разноцветные грязные пластиковые пакеты, некоторые из которых долетали до обочины дороги. На самом верху этого исполинского холма из мусора работали два бульдозера, которые разравнивали и утрамбовывали подвозимый в самосвалах мусор. Грузовики, набитые отходами, все шли и шли, и, казалось, нет конца этой мусорной реке. В небе хищно кружились птицы, радуясь своей возможности попировать. Мне вспомнилась песня «Мусорный ветер» известной российской рок-группы и от этого впечатление стало еще более гнетущим. Складывалось ощущение, что эта бесконечная гора мусора проглотит зеленую траву, лес, спешащих на дачу людей и оставит после себя только смрадную пустыню.

Печальные мысли при виде отвратительной горы охватывали не только меня. Бабушка вспомнила, как в молодости они с дедушкой ездили встречать Новый год сюда, в поселок Левашово, и катались на лыжах в лесу на том месте, где сейчас свалка...

Я представила, как люди вырубают прекрасный лес и на протяжении многих лет превращают его в противную зловонную помойку. Я спросила у родителей: «А что же будет, когда на этой и на других свалках закончится место? Люди снова и снова будут





2017  
ГОД ЭКОЛОГИИ  
В РОССИИ

уничтожать поля и леса и превращать природу в пустыню?».

Родители рассказали мне, что, конечно, подобные свалки – это позор нашего города. Что есть отработанные технологии переработки и утилизации отходов, извлечения из них ценных сырьевых компонентов, что лидерами здесь являются такие страны, как Швеция, Швейцария, Германия и наш сосед – Финляндия. Но наши сограждане, к сожалению, уделяют слишком мало внимания столь важной проблеме.

Так почему же мы не думаем о последствиях такого отношения к природе для будущих поколений? Или через 20–30 лет мы все будем жить среди таких зловонных свалок? Честно говоря, мне этого совсем не хочется.

Я сама иногда наблюдала на даче, как некоторые люди выбрасывают в лесу из машин пакеты, набитые мусором. Они совершают это как разбойники, подкрадывающиеся к беззащитной природе со спины, делая ей больно, и сбегают с места своего позора, не понимая, что плохо они делают в первую очередь самим себе. А потом те же люди идут гулять в лес, собирают отравленные ими же грибы и ягоды. Если это совершают родители, то скорее всего также будут поступать и их дети.

Кроме того, практически никто в России не выбрасывает батарейки и прочие опасные отходы в специальные контейнеры. А ведь эти вещества попадают потом на обычную свалку, а оттуда в воду, которую мы пьем. Я думаю, что дело здесь в культуре и нравственности людей. Но эти качества, в первую очередь, человек должен воспитывать в себе сам.

Мне кажется, мы должны уже сейчас, в школе, задуматься над этим. Нам надо изменить наше отношение к природе и окружающей среде, относиться к ней как хороший хозяин, который бережет и содержит свой дом в чистоте и порядке. Уже сегодня человек разработал технологию переработки мусора и другие страны имеют успешный опыт ее применения. Нельзя ждать, что кто-то придет и решит наши проблемы, научит нас беречь природу и очистит от мусора наш город. Каждому необходимо начать с себя.

Хочется надеяться, что мы вместе сможем собраться и начнем бороться со зловонным мусорным ветром Петербурга. Я верю, что мы справимся с этой проблемой и не только избавим наш город от грязных свалок, но сделаем его чище и красивее!



### Наша справка:

Свалка, о которой рассказала участница конкурса Арина Фокина, имеет официальное название полигона твердых бытовых отходов «Новоселки». Полигон расположен на севере Петербурга, между кольцевой автодорогой (КАД) и Горским шоссе, в 1350 метрах от пригородного поселка Левашово. Площадь полигона 83,5 га. Начиная с 1974 года, сюда привозят отходы из Приморского, Выборгского, Красногвардейского, Курортного, Кронштадтского, Калининского районов Петербурга и прилегающих территорий Ленинградской области.

Фотографии предоставлены агентством ИНТЕРПРЕСС ([interpress.ru](http://interpress.ru)).



# Карта звездного неба

## Звездное небо начала года

Первые два месяца года на широте Петербурга отличаются длинными ночами. Иногда холодные антициклоны раздвигают занавес облаков, и тогда морозостойкие любители посмотреть на Луну и звезды получают свою порцию космических зрелищ.

В начале января СМИ часто обещают звездопад под названием Квадрантиды. Заголовки яркие, и многие люди действительно готовы всматриваться в январское небо, ожидая фейерверка, сопоставимого с новогодними салютами.



Полночное небо  
в начале января 2018 года

Действительно, 3 и 4 января ожидается максимум этого метеорного потока (так «звездopaды» называют ученые). Увы, в первые ночи года яркая полная Луна сильно ухудшит условия наблюдений метеоров (падающих звезд). Уличное освещение еще более усложнит ситуацию. Поэтому наблюдения этого звездopaда в городской черте становятся почти безнадежным делом даже при том, что активность потока сравнима с августовским звездopaдом (около 100 метеоров в час).

Тем не менее, есть смысл немного рассказать о деталях явления. И так, в первые дни года Земля пересекает пылевой шлейф одной из угасших комет. Падающие звезды порождают метеороиды – мелкие твердые частички кометной пыли размером около 1 см и меньше, которые вторгаются в земную атмосферу на скоростях в десятки километров в секунду. Несмотря на то, что радиант потока (небольшая область неба, откуда вылетают метеоры) располагается вблизи ручки ковша Большой Медведицы, наблюдатели не сосредотачивают внимание на этой области небесной сферы. Метеоры распределяются по всему небу, поэтому разумно просматривать разные области небосвода, надеясь заметить иглообразную вспышку метеора. Название Квадрантиды связано с созвездием Квадранта, в пределах которого расположен радиант метеорного потока. Несмотря на то, что на современной звездной карте такого созвездия нет, астрономы решили не менять то, что сложилось исторически.

Вечернее небо в это время характеризуется осенним рисунком (летне-осенний треугольник Вега–Денеб–Альтаир, созвездия Пегаса, Андромеды, Персея). К полуночи в южной части неба блещат звезды Ориона. Его фигурка узнаваема по трем звездам, расположенным вдоль одной прямой (пояс Ориона). Дальнейший поиск созвездий удобно строить вокруг Ориона. Продолжение к горизонту линии, заданной звездами пояса, приводит наблюдателя к Сириусу – ярчайшей звезде ночного неба. В противоположном направлении этой линии блещит Альдебаран – главная звезда Тельца. В этом созвездии очень заметны звездные скопления: Плеяды (небольшая группа звезд, напоминающая маленький ковшик) и Гиады (рядом с Альдебараном). Мысленно описывая дугу от Сириуса вокруг Ориона, наблюдатель последовательно встречает яркий Процион (Малый Пес), Кастор и Поллукс (главные звезды созвездия Близнецы), Капеллу (ярчайшую звезду Возничего).



**Предутреннее небо конца первой декады февраля 2018 года**

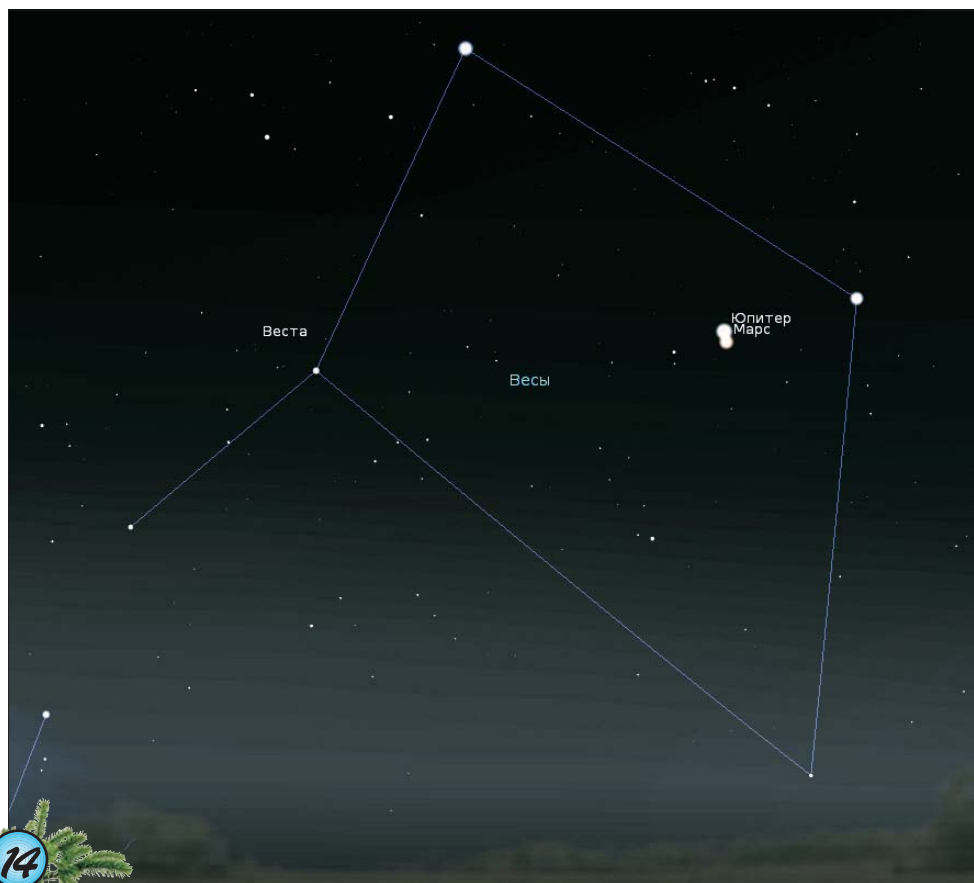


Ближе к утру Ковш Большой Медведицы поднимается выше. На полпути от «большого ковша» до горизонта заметна «трапеция Льва». В этом созвездии выделяется звезда Регул, сверкающая в правой нижней вершине воображаемой трапеции. Продолжение дуги, заданной ручкой ковша Большой Медведицы, находит ярчайшую звезду Волопаса – Арктур, который поднимается над восточным горизонтом. Дальнейшее продление этой дуги приводит к Спике, которая возглавляет созвездие Девы.

Планеты пытаются спрятаться от наблюдателей на утреннем небе. Незадолго до рассвета вместе с созвездиями Девы и Весов поднимаются Марс и более яркий Юпитер. 7 января планеты находятся в соединении.

пройдет настолько близко от Юпитера, что обе планеты будут помещаться в поле зрения любительских телескопов одновременно. Видимое разделение между ними на небе будет меньше, чем размер Луны, наблюдаемый с Земли.

Разумеется, ни о каком реальном сближении этих небесных тел речь не идет. Дистанция между ними превзойдет 590 миллионов километров (это почти в 4 раза больше, чем от Земли до Солнца). Просто направления на эти светила для землян почти совпадут. Такие явления не редки. Например, 13 ноября 2017 было аналогичное соединение Венеры и Юпитера. Никаких реальных оснований опасаться катастрофических последствий от данных соединений планет совершенно точно нет.



Видимое соединение Марса и Юпитера 7 января 2018

Условия утренних наблюдений Юпитера будут улучшаться с каждой неделей. А вот видимость Марса несколько ухудшится. Луна, начинающая год почти в фазе полнолуния, к 11 января доберется до созвездия Весов, где медленно движутся Юпитер и Марс. В результате для любителей эффектных звездных пейзажей появится еще один повод проснуться до рассвета и насладиться зрелищем: стареющая Луна + Юпитер + Марс. Похожая картина повторяется 8 февраля. Начало последних декад января-февраля пройдет под знаком растущей Луны. Она будет достаточно высоко подниматься, и появится возможность полюбоваться контрастными деталями лунного рельефа.

Еще одно значимое астрономическое событие начала 2018 года – полное лунное затмение 31 января. Условия для его наблюдений в Петербурге будут не самыми хорошими. Луна взойдет чуть позже 17 часов по московскому времени, уже начав выходить из земной тени. А через час теньевые фазы затмения закончатся. При этом Луна будет еще очень низко. Поэтому только внимательные или хорошо информированные петербурж-

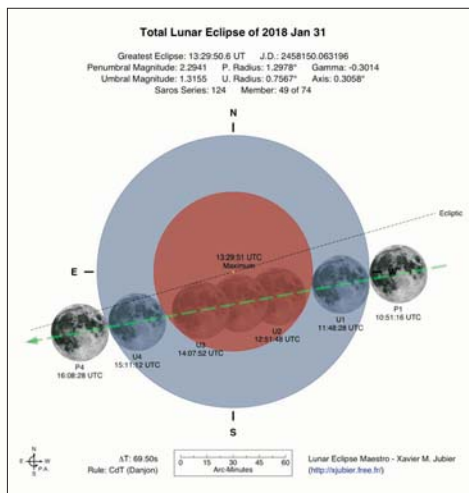
цы заметят скругленный край земной тени на поверхности Луны.

Зато можно попытаться сделать эффектные фотоснимки частично затмившейся Луны на фоне зданий или участников наблюдений.

Для любителей точности в описании затмений приведем моменты начала ключевых фаз: начало теньевой фазы – 14 час. 48 мин., начало полного затмения – 15 час. 51 мин., завершение полного затмения – 17 час. 08 мин., конец теньевой фазы – 18 час. 11 мин. (все моменты приведены по московскому времени). Напомним, что солнечные лучи, преломленные земной атмосферой, проникают в область земной тени и подсвечивают Луну. Поскольку это красный свет, то и Луна во время затмения окрашивается в красноватые тона. Но этот эффект наиболее заметен в течение полной фазы, когда Луна находится высоко над горизонтом. Восходящая Луна кажется медно-красной и без всякого затмения благодаря особенностям земной атмосферы. В этом случае земная тень скорее кажется темно-серой.



Завершающая фаза полного лунного затмения 31 января 2018 года



Подробный скетч лунного затмения 31 января 2018 года

При составлении текста использованы данные сайта международной метеорной организации (<http://imo.net>), приложение Stellarium (<http://www.stellarium.org>) и астрономический календарь на 2018 год, составленный Александром Козловским.



# ЧТО СОГРЕВАЕТ НАС В МОРОЗЫ?

Незадолго до новогодних каникул Петя и Настя встретились по дороге в школу. Настя была в новой пушистой шубке.

– Ух ты, сколько зверьков пострадало, – съязвил Петя.

– Не переживай, защитник природы: она искусственная. А греет не хуже натуральной. Прекрасно греет.

При этой фразе Петя насторожился.

– Как? Как ты сказала?

– Она прекрасно греет. Чего ты вдруг остановился?

– Да так... Что-то мне это слово здесь не понравилось.

– Какое?

– Греет.

– Что в нем не так? Все шубы греют. Иначе кто бы их зимой носил?

– Да нет, что-то здесь не так... Давай спросим после уроков учителя физики?

– Он скажет то же самое, – предположила Настя.

– Что ж, проверим, греет ли шуба, – сказал учитель физики, когда после уроков ребята пришли к нему со своим вопросом. – У меня в холодильнике есть несколько кусочков льда. Один положим на тарелочку, другой закутаем в шубку. Не пожалеешь шубы для опыта? – обратился он к Насте.

– Но ведь она намокнет, – возразила Настя.

– Совсем чуть-чуть! Мы возьмем небольшой кусочек льда!

– Наука требует жертв, – вставил Петя.

– Ради науки: экспериментируйте, – согласилась Настя.

Учитель взял два кусочка льда. Один положил на тарелку, другой закутал в нагину шубу. Вскоре вместо куска льда на тарелке была вода.

– Теперь посмотрим на лед в шубе, – сказал учитель.

Оказалось, что в новой теплой шубе он лишь слегка подтаял. Почему? И верно ли выражение «шуба греет»?

*Ответ: стр. 22*







МОО "Общество "Знание"  
**ПЛАНЕТАРИЙ**

**БУКВОЕД**

пetersбургская книжная сеть

Антуан Де Сент-Экзюпери

# МАЛЕНЬКИЙ ПРИНЦ

впервые под звёздным куполом  
**планетария**

10-11  
24-25  
февраля

10-11  
24-26  
марта  
7-8  
21-22  
апреля

12-13  
26-27  
мая

режиссёр-постановщик  
Алексей  
ИСТОМИН

Александровский парк, 4  
метро "Горьковская"  
тел. для справок: +7(950)012-79-56

+7(812)233-26-53, 233-49-56

[www.planetary-spb.ru](http://www.planetary-spb.ru)

6+

# ЗАЛ «ПЛАНЕТКА»: ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ С МАЛЫШАМИ!

**С какого возраста пора приводить детей в Петербургский Планетарий, спрашивают нас мамы и папы, бабушки и дедушки. Отвечаем: с младшего ясельного, вероятно, рановато. Наши детские программы рассчитаны на ребятшек от четырех лет и старше. Для них специально устроен и зал «Планетка».**

Благодаря круговой панораме в этом зале малыши могут совершить удивительные географические открытия, спуститься на дно океана, отправиться в захватывающее путешествие и даже побывать на Марсе. Чтобы программы проходили и познавательно, и увлекательно, на помощь серьезным лекторам приходят забавные персонажи. Это космический путешественник Планеташа (откроем секрет: нашего специалиста по играм и весельям зовут Дмитрий Сизых, он профессиональный актер), спутник Хабби и ракета Пиу-Пиу. Вместе с Хабби дети оказываются на борту космического корабля «Орион» и отправляются изучать неизведанные миры. Экипаж корабля проходит сквозь космическую кротовую нору, знакомится с возможными обитателями далеких планет и, разумеется, благополучно возвращается на Землю.

Спутник Хабби и космический странник Планеташа «родились» в стенах Планетария:

придуманы его сотрудниками. А вот маленькая ракета Пиу-Пиу – персонаж книжек петербургской детской писательницы Натальи Козыревой, сочинившей для наших посетителей и свою авторскую программу. Вместе с Пиу-Пиу дети совершают путешествие в космос, где знакомятся с небесными телами: кометами, астероидами, метеоритами, планетами. Малыши с интересом узнают, почему звезды разноцветные, есть ли на Луне лето, чем отличаются друг от друга Галактики, отчего кометы «хвостаты»...

Конечно, детям в возрасте до 7 лет надо посещать эти программы в сопровождении взрослых. К слову, в зале «Планетка» взрослые тоже с удовольствием присоединяются к игре, а любознательные малыши, в свою очередь, порой расторопнее отвечают на вопросы об устройстве Вселенной, чем взрослые. Так что программы «Планетки» интересны всем!

**Обратите внимание:** поскольку этот зал рассчитан всего на 30 зрителей, прибывать на представление надо заблаговременно. Билеты продаются в день проведения программ.

А расписание сеансов можно узнать на сайте планетария:

<http://www.planetary-spb.ru/afisha/schedule/>.



Космический странник  
Планеташа



Спутник Хабби



Маленькая ракета  
Пиу-Пиу



# Для тех, кому 4+

## Детские программы в малых залах Планетария

### Зал «ПЛАНЕТКА»

- Путешествия с Планеташей, 6 программ (4+)
- Приключения ракетки Пиу-Пиу, 2 программы (4+)
- Хабби. Опасные приключения (4+)
- Красавцы и чудовища океана (5+)
- Путешествие в прошлое Земли (5+)

### Зал «КОСМИЧЕСКОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ»

- Вместе с Белкой и Стрелкой. Истории первых (5+)
- Мечта маленького принца (5+)
- Путешествие с Питером Пенем (5+)
- Ужасы Вселенной (5+)
- Проделки кота Обормота в Солнечной системе (6+)
- Как кот Сириус к звездам летал (6+)
- Путешествие к астероидам, или почему погибли динозавры (6+)

### ЛАБОРАТОРИЯ ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ОПЫТОВ

- Оптика (5 – 10 лет)
- Электричество (5 – 10 лет)
- Механика (5 – 10 лет)
- Давление жидкостей и газов (5 – 10 лет)

### ОБСЕРВАТОРИЯ

- Сказка о заколдованном телескопе (5+)

## Наш новый сотрудник – робот!

В Петербургском Планетарии появился робот, его изобрел наш инженер Александр Николаев. Второго такого создания нигде не встретить. Робот умеет рассказывать о космосе и космических явлениях, показывает фильмы, фотографии, исполняет музыку.

Имя новому «сотруднику» выбирали в социальной сети vkontakte. Победило имя Мирус, которое предложили наши постоянные читатели, друзья Планетария – Юлия Качур и ее сын Даниил. «Мирный русский», «мирное устройство» – так раскрывают они смысл имени. Победители получили заслуженные призы и смогли познакомиться с создателем робота и его творением поближе.

На снимке: Даниил Качур, Александр Николаев, Юлия Качур – вместе с Мирусом.





Проверь себя

# Знаешь ли ты...?

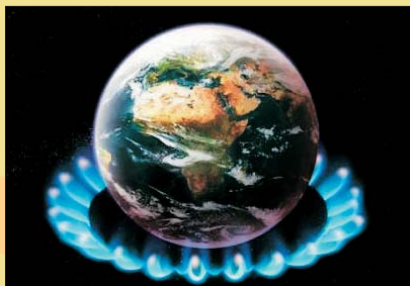
1. Кораблик на шпиге Адмиралтейства, фигура ангела на шпиге Петропавловской крепости – что еще называют одной из визитных карточек Петербурга: символом Северной столицы?



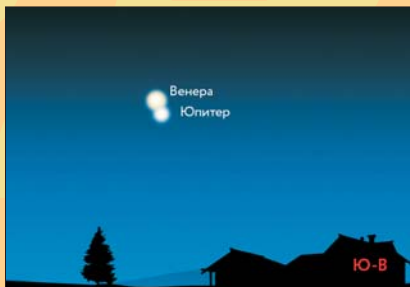
2. Когда в России случился самый короткий февраль?



3. Свидетелями какого события в истории метеорологических наблюдений России мы стали в 2017 году?



4. При соединении планет – надо ли опасаться их «столкновения в небесах»?



- 1.** Армилярную сферу, венчающую башню Кунсткамеры на Университетской набережной Васильевского острова. Она представляет модель солнечной системы и со времен Ренессанса устанавливается перед домами или на башнях домов ученых и просвещенной знати. Кунсткамера – первый универсальный публичный музей России – была задумана Петром I как дворец науки. Первая армилярная сфера над зданием Кунсткамеры была утрачена в пожаре 1747 г. После пожара башня была восстановлена, но без верхней части, и в таком виде простояла почти 200 лет. Первоначальный облик был возвращен зданию только в послевоенном Ленинграде: в 1948–1949 гг. 28 декабря 1993 г. на башне Кунсткамеры была установлена новая сфера, изготовленная из титанового сплава.
- 2.** Сто лет назад: 24 января 1918 года в РСФСР был принят григорианский календарь, в соответствии с которым была введена поправка в 13 суток. После 31 января 1918 года в России наступил день 14 февраля – по так называемому новому, григорианскому стилю, впервые введенному в Европе еще в 1582 г. папой Римским Григорием XIII. В практике датировки событий все события и документы, относящиеся к периоду до 1 февраля 1918 года, датируются по юлианскому календарю («старый» стиль), с 1 февраля 1918 года – по григорианскому («новый» стиль). А день рождения Пушкина мы отмечаем 6 июня (по «новому» стилю), тогда как сам поэт был убежден в том, что родился 26 мая!
- 3.** Самой высокой средней температуры воздуха за январь–ноябрь, зафиксированной за всю историю метеонаблюдений в России. В любой точке страны температура, «осредненная» за этот период, была выше нормы. На европейской территории – примерно на 1 °С, в Сибири и на севере Дальнего Востока – на 2 °С и более. Средняя аномалия температуры по территории России за первые 11 месяцев 2017 г. превысила 2 °С. Таким образом, 2017 год стал самым теплым в метеорологической летописи России.
- 4.** Нет. Так, на 7 января 2018 г. приходится соединение Марса и Юпитера: обе планеты поместятся в поле зрения любительских телескопов одновременно. Видимое разделение между ними на небе будет меньше, чем размер Луны, наблюдаемый с Земли. Однако ни о каком реальном сближении этих небесных тел речь не идет. Дистанция между ними превзойдет 590 миллионов километров (это почти в 4 раза больше, чем от Земли до Солнца). 13 ноября 2017 г. было аналогичное соединение Венеры и Юпитера, но ни к каким катастрофическим последствиям это, разумеется, не привело.



## Программы новогодних каникул

**Химическое шоу «Новогодняя формула»** (4+) в зале «Кругозор» с 3 по 7 января в 13.00, 14.30, 16.00.

### Новогодние художественные программы в Звездном зале:

3 января в 19.30 «М.А.Волошин. Звездные сонеты»;

4 января в 19.30 «И.А.Бунин. Среди звезд»;

5 января в 19.30 «К.Д.Бальмонт. Сонеты Солнца, меда и Луны»;

6 января в 19.30 «В.Я.Брюсов. Я в бесконечное бросаю стих»;

7 января в 18.00 «Путешествие по Млечному пути» (по мотивам повести Кэндзи Миядзава "Ночь в поезде на Серебряной реке")»;

8 января в 18.00 **лекция по архитектуре** «Санкт-Петербургское небо: звезды на фасадах».

### 14 февраля в День всех влюбленных (День святого Валентина)

Планетарий представит праздничные программы. За афишей следите на сайте <http://www.planetary-spb.ru>.

Раз в месяц, **ПО СУББОТАМ**, в Звездном зале Планетария проводятся **Льготные сеансы** для детей 5-7 лет. Ближайшие сеансы на 2018 год: 27 января «Мое солнышко»; 24 февраля «Вместе дружная семья»; 24 марта «Наши соседи: кометы и астероиды»; 21 апреля «Мы – дети Вселенной». Начало в 10.30.

В Планетарии **БЕСПЛАТНО** распространяются красочно иллюстрированные **стенгазеты-плакаты** благотворительного образовательного проекта **«Коротко и ясно о самом интересном»**. Газеты посвящены истории России, природе родного края, достопримечательностям Петербурга, научным открытиям.

*Стенгазеты можно получить в организационном отделе (1 этаж) с 11.00 до 17.00 в любой день, кроме понедельника. Телефоны орготдела: 233-49-56 и 233-26-53.*

## Ответ на вопрос с. 16

### Отвечает учитель физики:

«Шуба Насти не пострадала. Кусок льда практически не изменился в размерах: он только чуть-чуть подтаял, в то время как тот, который находился при комнатной температуре, растаял полностью. Дело в том, что выражение «шуба греет» некорректно с точки зрения физики. Нельзя сказать, что шуба греет: в том смысле, что она является источником тепла, как, например, огонь, батарея или печка. Почему же тогда в шубе значительно теплее, чем без нее? Потому что шуба препятствует теплообмену между воздухом, прилегающим к поверхности нашего тела, и холодным морозным воздухом. Ведь мех или его искусственный заменитель – плохие проводники тепла. Благодаря им теплый воздух, нагретый от контакта с нашим телом (а наш организм – источник тепла, его температура выше окружающей среды!), нигде не уходит от тела и появляется ощущение тепла.

Теплообмена между куском льда, закутанным в шубу, и наружным воздухом практически не происходило – в результате тепло из наружного воздуха не поступало к куску льда, что сильно замедлило процесс таяния».

Газета «ПЛАНЕТАРИЙ»

№1 (116)

Январь-февраль 2018 г.

### УЧРЕДИТЕЛИ:

Межрегиональная общественная организация «Общество «Знание» Санкт-Петербурга и Ленинградской области и МООО «Знание» Планетарий». Свидетельство о регистрации №П 2570 от 8 июля 1997 года выдано Северо-Западным региональным управлением Комитета по печати РФ.

### РЕДАКЦИОННАЯ

#### КОЛЛЕГИЯ:

А.В.Репина, редактор  
М.А.Белов

А.Н.Баскакова

М.Н.Смирнова

М.Ю.Ховричев

Дизайн, верстка –

М.А.Сукачев

### АДРЕС РЕДАКЦИИ:

197198, Санкт-Петербург,  
Александровский парк, 4.  
Тел.: (812) 233-31-12

### Отпечатано в типографии:

«Издательство «Синус ПИ»,

Санкт-Петербург,

Большой Сампсониевский

пр., д. 60, литер «И».

Номер подписан в печать

13 декабря 2017 года.

Тираж 2000 экз.

Заказ №0830.

Цена свободная.



# РУБЕЖИ НАУКИ

22 ФЕВРАЛЯ В 19:30

В ЗВЕЗДНОМ ЗАЛЕ ПЕТЕРБУРГСКОГО ПЛАНЕТАРИЯ



## ИНФРАКРАСНАЯ АСТРОНОМИЯ

РАССКАЗЫВАЕТ Н.В.ВОЩИННИКОВ

ДОКТОР ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК,  
ПРОФЕССОР КАФЕДРЫ АСТРОФИЗИКИ СПБГУ

## **ЗВЕЗДНЫЙ ЗАЛ**

Сеансы: 10.30, 12.00, 13.30, 15.00, 16.30, 18.00

Понедельник - выходной день

**По выходным, праздничным дням и в дни школьных каникул работают\*:**

## **ЛАБОРАТОРИЯ ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ОПЫТОВ**

Сеансы: 11.30, 13.00, 14.30, 16.00, 17.30

## **ЗАЛ «КОСМИЧЕСКОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ»**

Сеансы: 12.15, 13.45, 15.15, 16.45

## **ОБСЕРВАТОРИЯ**

Сеансы: 12.45, 14.15, 15.45, 17.15, 18.30

## **ЗАЛ «ПЛАНЕТКА»**

Сеансы: 11.00, 12.30, 14.00, 15.30

## **ЗАЛ ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ИЛЛЮЗИЙ**

Сеансы: 13.15, 14.15, 16.15, 17.45

## **ЗАЛ «КРУГОЗОР»**

Сеансы: 13.00, 14.30, 16.00

**\* по будням работают по предварительным заявкам**

Ежедневное расписание можно узнать по телефону:

**(812) 233-53-12**

или на сайте Планетария [www.planetary-spb.ru](http://www.planetary-spb.ru)

Телефоны для заказа лекций и экскурсий:

**233-26-53; 233-49-56**

Адрес: Александровский парк, 4

 planeta\_spb  planetary.spb  planeta\_spb  planetary.spb

**Мы ждем вас в Планетарии!**