

**Личная интеллектуальная  
интернет - олимпиада по биологии  
«Невский муравей»**



**17-й цикл**

**Санкт-Петербург  
2024 – 2025 учебный год**

# 6-й тур

## Человек и космос

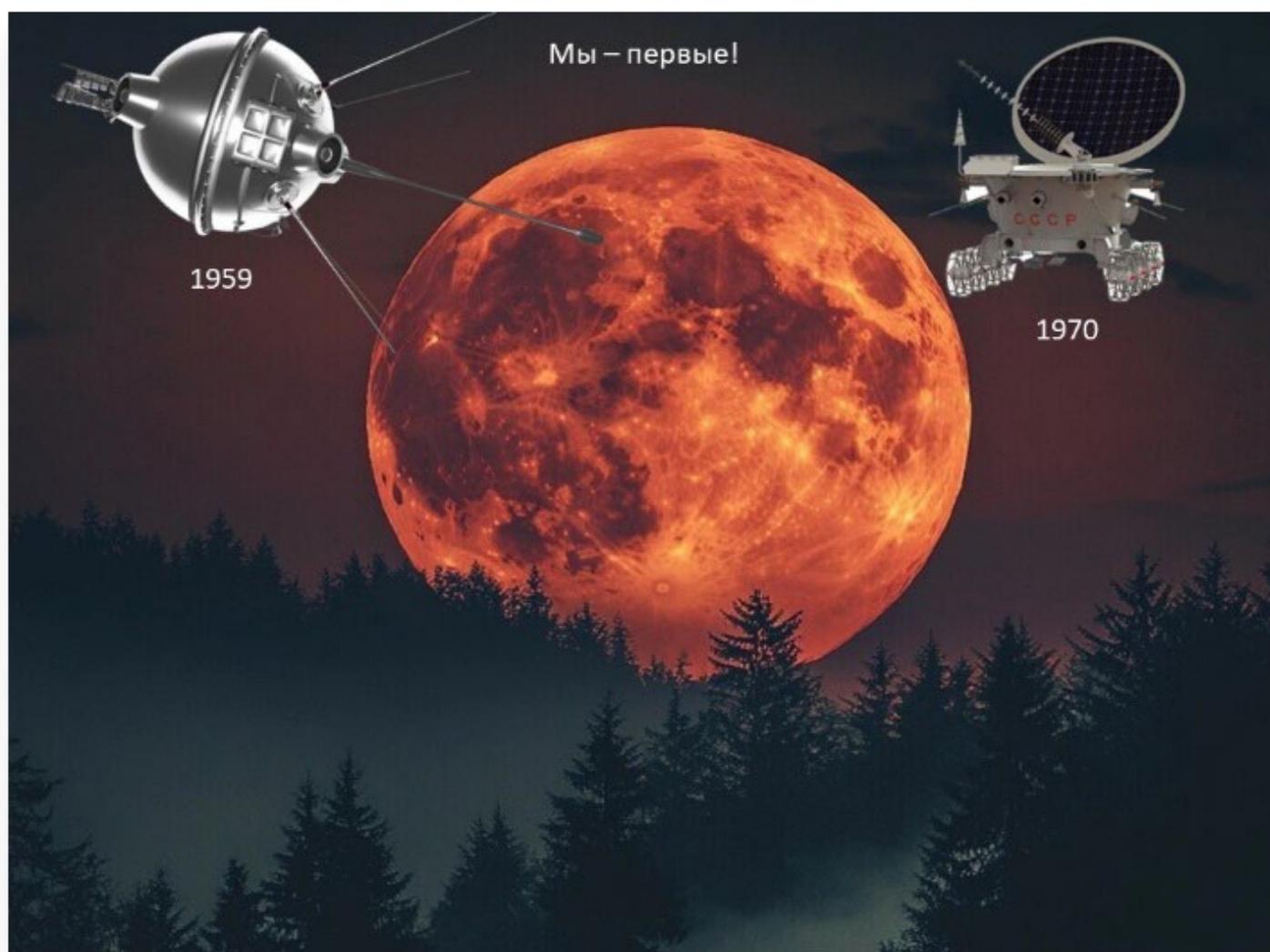
Апрель 2025 года

Поздравляем всех участников с завершением последнего 6-го тура 17-го цикла нашей олимпиады! Представляем вашему вниманию ответы на задания. Обращаем внимание, что «Невский муравей» - олимпиада, направленная на развитие поисковой деятельности и логического мышления. Все ответы есть в Интернете или в книгах, так что найти их можно было, только надо приложить определенные усилия. Сейчас не так сложно по фотографиям в поисковиках выйти на сайты, где можно найти необходимую информацию, а поэтому мы в некоторых заданиях создаем «подводные камни», на которых не «спотыкаются» только самые внимательные и опытные участники. Во всех проведенных циклах мы настойчиво просили не упрощать максимально ответы, а использовать биологические, географические и астрономические определения и термины, с разъяснениями всех элементов коллажа и частей заданий. Это требование сохраняется и в этом учебном году.

На проверку, подведение итогов и составление рейтинговой таблицы нам отводится неделя, но мы постараемся это сделать быстрее.



## Вопрос №1



Рассмотрите коллаж и определите лунное море, где впервые прилунилась автоматическая станция (назовите её). Какое отношение к этому морю имеет планетоход, который мы поместили на коллаже справа?

**Море Дождёй** (лат. Mare Imbrium) — лунное море, расположенное в северо-западной части видимой с Земли стороны Луны. Море Дождей было образовано в результате затопления лавой большого ударного кратера, сформировавшегося в результате падения крупного метеорита или ядра кометы в раннеимбрийский период (примерно 3,85 млрд лет назад). 14 сентября 1959 года автоматическая станция «Луна-2» (на коллаже слева) **впервые в мире достигла Луны**. Встреча с лунной поверхностью произошла в Море Дождей в районе кратеров Аристилл, Архимед и Автолик. Впоследствии этот район был назван заливом Лунника. 17 ноября 1970 года автоматическая станция «Луна-17» доставила на Луну «Луноход-1» — **первый в мире планетоход**, успешно работавший на поверхности другого небесного тела. Посадка произведена на северо-западном побережье Моря Дождей. «Луноход-1» (Аппарат 8ЕЛ № 203) — луноход, первый в мире планетоход, успешно работавший на поверхности другого небесного тела — Луны с 17 ноября 1970 по 14 сентября 1971 года.

## Вопрос №2



С помощью нашей подсказки напишите название метеорного потока на коллаже.

**Персеиды** — метеорный поток, ежегодно появляющийся в августе со стороны созвездия Персея. Образуется в результате прохождения Земли через шлейф пылевых частиц, выпущенных кометой Свифта — Таттла. Мельчайшие частицы, размером с песчинку, сгорают в земной атмосфере, образуя «звёздный дождь». Его интенсивность постепенно растёт, достигает пика и постепенно падает.

### Вопрос №3



Назовите центральное созвездие этого коллажа, используя наши 2 подсказки. Какая известная астрономическая линия проходит чуть севернее самого яркого астеризма этого созвездия.

**Орион** (греч. Ὠρίων) — созвездие в области **небесного экватора**. Это одно из самых заметных и узнаваемых созвездий на ночном небе. Его самые яркие звезды — красная Бетельгейзе (альфа Ориона) и бело-голубой Ригель (бета Ориона). Названо в честь охотника Ориона из древнегреческой мифологии. Пояс Ориона слегка наклонен в небе: его крайняя правая звезда находится выше крайней левой. Название правой звезды в поясе — Минтака (или дельта Ориона). Она замечательна тем, что находится очень близко к **небесному экватору**. Склонение Минтаки (величина, аналогичная широте в географии) равно  $-00^{\circ} 18' 27''$ . Это значит, что звезда находится всего лишь на треть градуса южнее экватора, в южном полушарии неба. Можно сказать, что Минтака — экваториальная звезда. **Пояс Ориона** — самый яркий астеризм, находящийся в непосредственной близости от **небесного экватора**, а Минтака, имеющая блеск 2,40m, — самая яркая звезда вблизи.

## Вопрос №4



На фотографии мы видим Млечный Путь и звезды, слева и справа от него. С одной стороны, эти звезды к Млечному Пути не относятся, а с другой – относятся. Как такое может быть?

**Млечный Путь (Галактика)** — галактика, в которой находится Земля и Солнечная система. **Все звёзды, видимые невооружённым глазом, относятся к нашей Галактике, но название «Млечный Путь» происходит от светлой туманной полосы на ночном небе, свет которой создаётся многочисленными тусклыми звёздами в диске Галактики. Когда говорят о виде ночного неба, Млечный Путь ограничивают только светлой туманной полосой с тем же названием, которая опоясывает всё небо.** Свет Млечного Пути создаётся звёздами диска Галактики, большинство которых не видны по отдельности. Млечный Путь можно увидеть на достаточно тёмном ночном небе — вдали от городов и при отсутствии Луны над горизонтом.

## Вопрос №5



На уроках географии 5-го класса изучается тема, связанная с особенностями формы Земли, которая зависит от особенностей гравитационного поля. Обратите внимание на геоид слева вверху. Как называется наука, изучающая все это на Луне? Подсказку на коллаж мы поместили.

Подсказка - Селéна (Σελήνη), в греческой мифологии богиня Луны. **Селенодезия** (от греч. *selene* — Луна и *dáio* — делю, разделяю) научная дисциплина, посвященная изучению фигуры и размеров Луны. Основными задачами этой области исследований являются высокоточные определения координат лунных объектов в плане и по высоте. Селенодезические исследования тесно связаны с изучением глобального гравитационного поля Луны и локальных гравитационных аномалий.

## Вопрос №6



Название рода какого растения подходит к названию науки о Вселенной, изучающей расположение, движение, структуру, происхождение и развитие небесных тел (планет, звёзд, астероидов, и т. д.) и систем?

**Астра (лат. Aster)** — род цветковых растений семейства Астровые (Сложноцветные). **Áстра, Astra** (от греч. *ἀστέρ* — звезда). Слова астрономия и астра имеют общий корень - "астр". **Астронóмия** — наука о Вселенной, изучающая расположение, движение, структуру, происхождение и развитие небесных тел (планет, звёзд, астероидов, и т. д.) и систем. Термин «астронóмия» (др.-греч. *ἀστρονομία*) образован от древнегреческих слов *ἀστήρ*, *ἄστρον* (**астер, астрон**) — «звезда» и *νόμος* (номос) — «обычай, установление, закон».

## Вопрос №7



В этом году мы вспоминаем о событии в космонавтике, которое произошло 60 лет тому назад, с участием известного художника. О чем и о ком идет? Вам поможет наш коллаж.

Самый известный **космонавт-художник** — это **Алексей Архипович Леонов**, первый в мире космонавт, **совершивший выход в открытый космос**. **18—19 марта 1965 года** Леонов совместно с Павлом Беляевым совершил полёт в космос в качестве второго пилота на космическом корабле «Восход-2». В ходе полёта он осуществил первый в истории космонавтики выход в открытый космос, проявив при этом исключительное мужество, особенно в нештатной ситуации, когда раздувшийся космический скафандр препятствовал его возвращению в космический корабль.



В нашем лицее мы помним о космических образовательных экспериментах, в которых принимали участие, вместе с ГНЦ РФ Институтом медико-биологических проблем РАН, начиная с 2006 года (20 лет тому назад). Один из этих научных проектов ученые из лаборатории гидробиологии Зоологического института РАН предложили провести в нашем лицее и назвали «Рыбы для Марса». Африканские рыбки Нотобранхиус Гюнтера (*Nothobranchius guentheri*), за которыми ухаживали лицеисты, отложили икринки, и мы их передали ученым. Эти икринки использовались в эксперименте за бортом МКС, вместе с другим биологическим материалом. Найдите об этом информацию и напишите название этого научного эксперимента.

В ГНЦ РФ Институте медико-биологических проблем РАН была создана программа экзобиологических экспериментов и аппаратура, позволяющая экспонировать биологические объекты в космическом пространстве, под общим названием «Биориск». Данная аппаратура предназначена для проведения исследований на внешней стороне Российского сегмента (РС) Международной космической станции (МКС)

## Вопрос №9



Присмотритесь к фотографии, где вы видите метеорный поток Лириды и спутник Земли - Луну. Как называется такой внешний облик Луны или как называется такой внешний облик месяца? Как это легко определить, глядя на внешний облик месяца?

**Луна (убывающий месяц)**, освещён узкий серп Луны с левой стороны, приближается новолуние. Чтобы отличить первую четверть (молодую Луну) от последней (старую Луну), наблюдатель, находящийся в Северном полушарии, может использовать следующие мнемонические правила. Если **лунный серп ● в небе похож на букву «с** (латинское d с мысленно приставленной вертикальной палочкой)», то луна — **«стареющая», или «сходящая»,** то есть это последняя четверть (фр. dernier). Если же **он повёрнут в обратную сторону ●,** то, **мысленно приставив к нему палочку,** можно получить букву **«р (r)»** — значит, луна **«растущая»,** то есть это первая четверть (фр. premier).

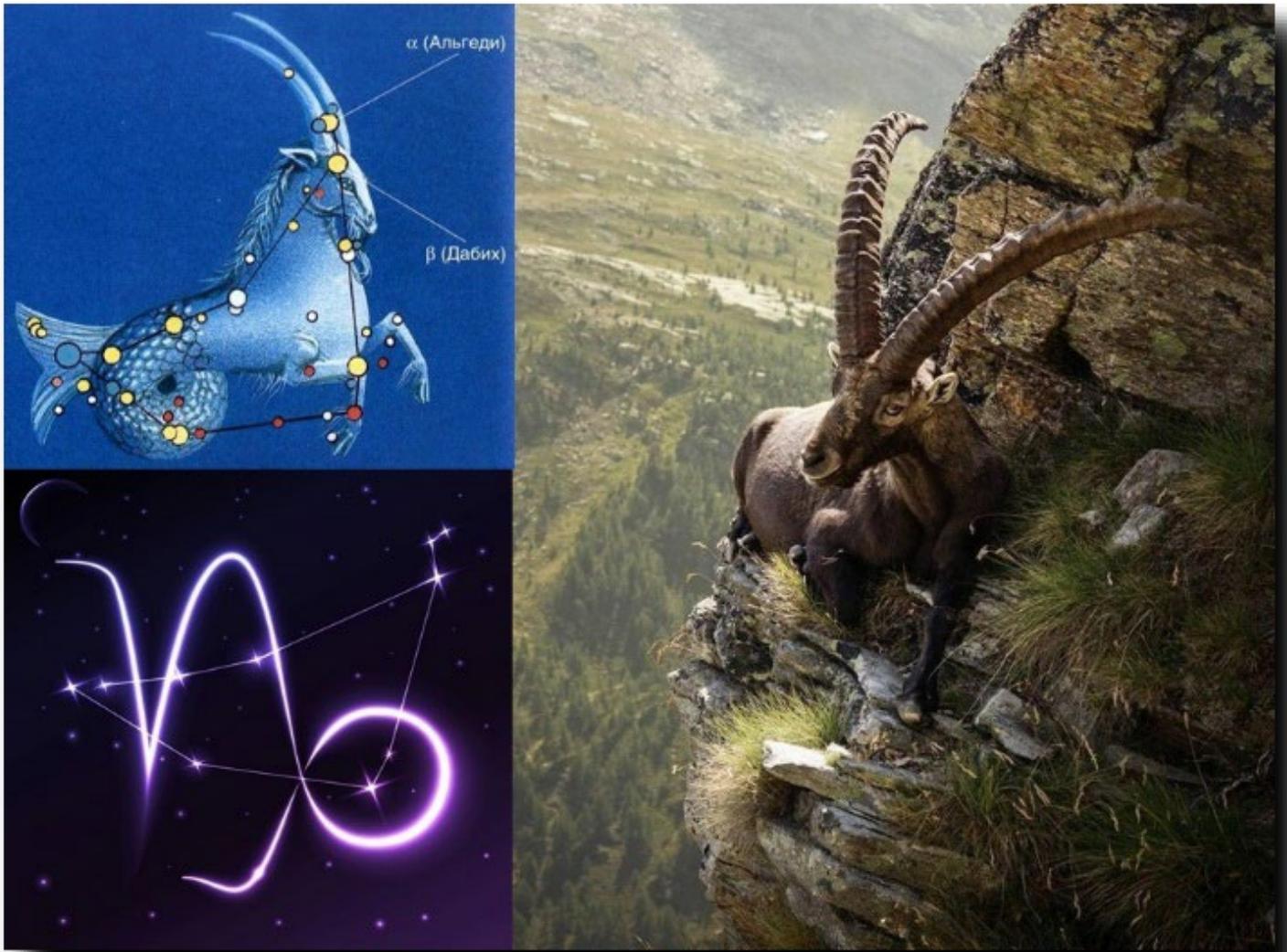
## Вопрос №10



Напишите название трех галактик на этой фотографии. Назовите два вида связи веществ этих галактик. Почему это происходит?

На фотографии вы видите видимую часть нашей **Галактики** и более мелкие галактики - **Малое и Большое Магеллановы Облака**. Малое и Большое Магеллановы Облака переплетены друг с другом. Между ними находится **Магелланов мост** — **поток нейтрального водорода**, которые соединяют две небольшие галактики. Также есть **Магелланов поток**, который соединяет **Магеллановы Облака с нашей галактикой Млечный путь**. Наличие моста и потока доказывает то, что **галактики-гиганты вроде Млечного пути выкачивают материал из более мелких галактик вроде Большого и Малого Магелланова Облаков**. Это происходит **под воздействием сил гравитации**.

## Вопрос №11



Назовите зодиакальное созвездие, которое вы видите на коллаже. Подсказку мы разместили.

**Козеро́г** (лат. *Capricornus*, *capra* — коза, *cornu* — рог) — **зодиакальное созвездие** южного полушария неба, находящееся между Водолеем и Стрельцом.

## Вопрос №12



Во Вселенной, за пределом Земли, может существовать жизнь, некоторые формы которой могут быть разумными. Велика вероятность, что среди триллионов звёзд в миллиардах галактик существует множество планет, условия на которых близки к земным. Есть большие шансы, что, по крайней мере, на некоторых из них зародилась и эволюционировала жизнь. Однако не обязательно, что эта эволюция привела к появлению развитой цивилизации. Возможно, что человечество уникально во Вселенной. Так считают ученые, а уфологи уверены, что инопланетная разумная жизнь существует. Более того, инопланетяне, с их точки зрения, неоднократно посещали нашу планету. Попробуйте определить, как современные уфологи называют пришельца, которого вы видите на коллаже.

Стереотипный образ инопланетян представляют зелёные человечки, маленькие человекоподобные существа (гуманоиды) с зелёной кожей, нередко — с антеннами или рожками на головах. Этот стереотип был популярен в середине XX века. Его почти сменил образ **серых инопланетян** — «греев», человекообразных существ с **серой** или зелёной кожей, **огромными тёмными глазами, непропорционально крупной головой**, низким ростом, длинными руками с тонкими пальцами; описывается полное отсутствие эмоций.

## Вопрос №13



Если человек заблудился, то ночью ему поможет звезда, на которую он указывает на коллаже. Назовите её. Как её найти на звездном небе? Что она поможет определить?

Чтобы определить стороны света по **Полярной звезде в северном полушарии**, нужно **найти на небе Большой Ковш** из семи наиболее ярких звёзд, входящих в созвездие **Большой Медведицы**. Выделить две звезды передней «стенки» ковша — Мерак и Дубхе. Мысленно провести прямую вверх от дна ковша. Длина этой прямой составит около пяти «передних стенок» Большого ковша, и в итоге взгляд упрётся в звезду средней яркости — это и будет Полярная, сидящая на кончике Малого ковша из созвездия Малой Медведицы. Опустить взгляд от звезды вертикально вниз, к земле — это и будет направление на север. Если вытянуть руки в стороны, то получится запад (слева) и восток (справа), а позади — юг. **Полярная звезда находится практически в точке Северного полюса мира, поэтому при вращении Земли она остаётся неподвижной на небосводе и всегда видна точно на севере.**

## Вопрос №14



В тот вечер, когда готовилось это задание, на нашей планете разгулялась буря от 2 до 5 баллов, связанная с дырой на Солнце. Как ученые называют такие дыры? Почему на Земле из-за них могут возникать бури? Как они называются? Как они влияют на людей?

**Корональные дыры** — это временные области более холодной и менее плотной плазмы в солнечной короне. Они возникают, когда магнитные поля раскрываются в межпланетное пространство, позволяя потокам частиц с поверхности — солнечному ветру — вырваться в космос с гораздо большей скоростью, чем обычно. Выбросы солнечного вещества называют солнечными вспышками. Потоки заряженных частиц, которые, достигая Земли, возмущают её магнитное поле, вызывая **геомагнитные бури**. Это может привести к сбоям в работе электроники, проблемам со связью и, конечно, **сказаться на здоровье метеочувствительных людей**.

## Вопрос №15



Как влияют солнечные вспышки на МКС и космонавтов. Как они защищаются?

**Магнитные бури**, возникающие после солнечных вспышек, **практически не влияют на работу МКС**, так как станция «прикрыта» магнитным полем Земли, рассказал NEWS.ru космонавт, Герой России Андрей Борисенко. Он добавил, что МКС летает на высоте около 400 км, что ниже границ естественного барьера. «Если очень большая солнечная активность, нам Земля рекомендует **уйти в определенные отсеки, где снижается уровень радиации**. То есть там по стенкам закреплено наибольшее количество аппаратуры навесной, научные стойки, может, еще что-то. И все это блокирует в некоторой степени радиационный удар во время прохождения потока станцией», - рассказал космонавт. В обычное время, в отсутствие вспышек на солнце с последующим мощным потоком заряженных частиц, космонавты получают дозу на два порядка больше, чем на поверхности Земли (примерно в 200 раз). Однако, специальное исследование не показало, что у космонавтов серьезно вырастает риск раковых заболеваний, по крайней мере, по той статистике, которая имеется (космонавтов не так много). Во время вспышек на Солнце, т.е. солнечных бурь, доза получаемой космонавтами радиации в пределах магнитосферы Земли увеличивается еще на порядок по сравнению со "спокойным" периодом. Однако такие бури обычно не продолжаются долго. Поэтому суммарная доза вырастает не очень сильно.