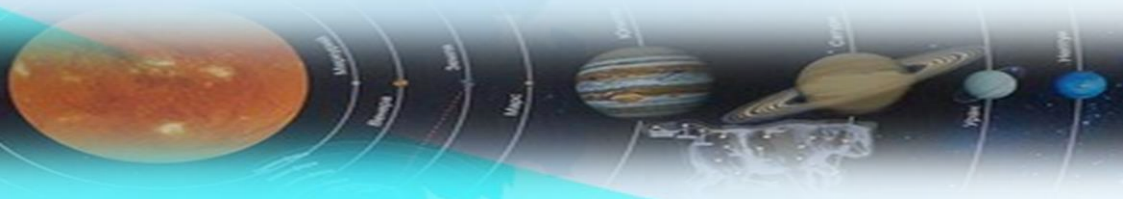


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение  
«Лицей №35 – образовательный центр «Галактика»  
Приволжского района г.Казани**

**Аэрокосмический компонент  
на уроках математики  
в 5-6 классах**

**Учебно-методическое пособие**

**Казань 2017**



УДК 372.851

ББК 22

Печатается по решению Методического совета  
МБОУ «Лицей №35 – образовательный центр «Галактика»  
Приволжского района г.Казани

***Под редакцией***

*Е.В.Глухаревой, директора МБОУ «Лицей №35 – образовательный центр «Галактика» Приволжского района г.Казани*

***Редакционная коллегия***

*К.И.Сапарова, заместитель директора МБОУ «Лицей №35 – образовательный центр «Галактика» Приволжского района г.Казани*

***Рецензент***

*А.А.Курицын, руководитель научного управления ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина», д.т.н.*

***Авторы-составители***

*И.А.Кузьмина, учитель математики МБОУ «Лицей №35 – образовательный центр «Галактика» Приволжского района г.Казани*  
*Ю.М.Володина, учитель математики МБОУ «Лицей №35 – образовательный центр «Галактика» Приволжского района г.Казани*  
*М.А.Бекбулатов, педагог дополнительного образования МБОУ «Лицей №35 – образовательный центр «Галактика» Приволжского района г.Казани*

***Верстка и печать***

*К.И.Сапарова, заместитель директора МБОУ «Лицей №35 – образовательный центр «Галактика» Приволжского района г.Казани*

**Аэрокосмический компонент на уроках математики в 5-6 классах. Учебно-методическое пособие.** – Казань: МБОУ «Лицей №35 – образовательный центр «Галактика» Приволжского района г.Казани, 2017 – 33 с.

Учебно-методическое пособие содержит как теоретические сведения по учебной дисциплине, так и материалы по методике её практического освоения.

## Содержание

1. Использование аэрокосмического компонента на уроках математики в 5-6 классах в целях ранней предпрофильной подготовки Стр. 4 -13
2. Задачи аэрокосмической направленности для обучающихся 5-6 классов(приложение № 1) Стр. 14 -22
3. Задачи аэрокосмической направленности, составленные обучающимися 5-6 классов (приложение №2) Стр. 23 -30
4. Проектные работы учащихся 5 - 6 классов (приложение №3) Стр. 31 -33

В Концепции развития образования на 2016-2020 год отмечается, что для наиболее эффективного развития образование в РФ должно быть направлено на «формирование конкурентоспособного человеческого потенциала», способного реализовать себя не только в пределах РФ, но и в мировом масштабе. Сегодня на первый план выходят задачи приобретения учащимися школы способности быстро адаптироваться к изменяющимся условиям жизни и готовности влиять на эти условия для достижения, как личного успеха, так и общественного прогресса. Выпускник школы должен осмысленно действовать в ситуации выбора, грамотно ставить перед собой цели и достигать их. Прежде всего, обучающийся школы сталкивается с необходимостью выбора предварительного самоопределения в отношении профилирующего направления собственной деятельности. Поэтому одним из важнейших компонентов подготовки учащихся к осуществлению жизненно важного выбора является организация системы ранней предпрофильной подготовки на уровне основного общего образования.

Лицей № 35 г.Казани входит в состав Образовательного центра «Галактика», на базе которого успешно функционирует Центр аэрокосмического образования. Данный Центр был создан во исполнение

перечня поручений Президента Республики Татарстан Р.Н.Минниханова № ПР-236 от 09.11.2012 г. по итогам встречи с начальником ФГБУ «Научно-исследовательский центр подготовки космонавтов им. Ю.А.Гагарина» С.К.Крикалевым. Основными целями деятельности Центра аэрокосмического образования является: привлечение школьников в авиационную и космическую отрасли Республики Татарстан и Российской Федерации; развитие у школьников интереса к научно-исследовательской, проектной, инженерной и технологической работе в области авиации и космонавтики.

Для достижения этих целей в рамках ранней предпрофильной подготовки в урочной и внеурочной деятельности активно используется технология эпистем. Эпистемы – это проблемно-познавательные темы. В качестве эпистемы в нашем лицее используется содержательное поле аэрокосмической тематики. Проблемно-познавательные темы возникают в процессе знакомства ребенка с аэрокосмическим содержанием и сопровождают его на протяжении всей его учебы в школе, помогая понять себя и мир, определиться в выборе профилирующего направления собственной деятельности.

Рабочие программы по учебным предметам содержат аэрокосмический компонент: расширение и (или)

углубление изучаемого материала, связанного с аэрокосмической областью и усиление практической направленности. За счет часов части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, в 5-6 классах идет расширение учебного материала; в 7-9 классах – углубление учебного материала по математике, физике, биологии, химии; в 9-х классах - углубление материала по данным предметам, а так же введение предпрофильных курсов по выбору обучающихся; в 10-11 классах – профильное обучение (физико-математический, информационно-технологический, естественно-научный профили), введение профильных элективных курсов и курсов по выбору.

В возрастной период с 10 до 12 лет (5-6 класс) начинается самоопределение ребёнка «кем быть?», какое направление выбрать в системе образования? В этом возрасте и необходимо начинать предпрофильную подготовку.

Каждая из учебных дисциплин в школе, в том числе и математика, имеет свои задачи, свою знаковую систему, язык, содержание, методику. Ставя перед собой задачу ранней предпрофильной подготовки, учителя математики пересмотрели содержание отдельных учебных тем в 5-6 классах, включили в урочную и внеурочную деятельность

учащихся по математике материал аэрокосмической направленности, интегрированных с такими областями науки, как астрономия, биология, физика, химия, география, история.

Примерное содержание аэрокосмического компонента в рабочих программах по математике для 5-6 классов представлено ниже.

№	Тема	Аэрокосмический компонент
<b>5 класс</b>		
1	Язык геометрических рисунков	Геометрические рисунки в космосе
2	Координатный луч	Координатный луч в космосе
3	Округление натуральных чисел	Решение задач аэрокосмической тематики на округление натуральных чисел (Расстояние до планет солнечной системы, расстояние до звезд, время космического полета и т.п.)
4	Прикидка результата действия	Прикидка результата действий при решении задач аэрокосмической тематики
5	Вычисления с многозначными числами	Решение задач аэрокосмической тематики
6	Формулы	Решение задач аэрокосмической тематики (формула скорости, времени, расстояния)
7	Математический	Размеры объектов

	язык, математическая модель	окружающего нас мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем нас мире. Решение задач аэрокосмической тематики алгебраическим способом.
8	Отыскание части от целого и целого по его части	Решение задач аэрокосмической тематики на отыскание части от целого и целого по его части
9	Окружность и круг	Форма космических объектов. Диаметр планет. Астрономическая единица
10	Арифметические действия с обыкновенными дробями	Решение задач аэрокосмической тематики
11	Угол. Измерение углов	Измерение небесных углов. Угловое расстояние в космическом пространстве
12	Свойства углов треугольника	Сумма углов треугольника в космическом пространстве
13	Геометрические фигуры	Геометрия космических кораблей
14	Расстояние между двумя точками. Масштаб	Длина маршрута и расстояние в космическом пространстве
15	Сравнение десятичных дробей. Округление десятичных дробей	Решение задач аэрокосмической тематики на сравнение и округление десятичных дробей (Расстояние до планет солнечной системы,



		расстояние до звезд, время космического полета и т.п.)
16	Арифметические действия с десятичными дробями	Решение задач аэрокосмической тематики на арифметические действия с десятичными дробями
17	Понятие процента. Нахождение процента от величины, величины по ее проценту	Решение задач аэрокосмической тематики. Проценты на земле и в космосе.
18	Достоверные, невозможные и случайные события	Достоверные, невозможные и случайные события в космосе.
19	Комбинаторные задачи. Перебор возможных вариантов	Комбинаторные задачи. Перебор возможных вариантов при составлении траектории космических полетов
20	Обобщающее повторение курса математики 5 класса	Защита проектов «Математика и космос». Квест «Космические разведчики»
<b>6 класс</b>		
1	Поворот и центральная симметрия.	Центральная симметрия в космосе
2	Целые числа: положительные, отрицательные и нуль. Координатная прямая. Изображение чисел точками	Положительные и отрицательные числа в космосе

	координатной прямой.	
3	Параллельность прямых	Параллельность прямых в космическом пространстве
4	Осевая симметрия.	Осевая симметрия в космосе
5	Координаты точки.	Координаты точки в космическом пространстве
6	Решение текстовых задач алгебраическим способом.	Решение задач аэрокосмической направленности алгебраическим способом
7	Две основные задачи на дроби: нахождение части от целого и целого по его части	Две основные задачи на дроби: решение задач аэрокосмической направленности
8	Окружность. Длина окружности.	Применение формул для подсчетов примерных траекторий движения космических тел и их спутников. Астрономическая единица
9	Шар. Сфера.	Разбор примеров связанных с шарообразностью большинства космических тел
10	Представление данных в виде таблиц, диаграммы, графиков	Представление данных аэрокосмической направленности в виде таблиц, диаграммы, графиков. Анализ представленных данных
11	Отношение, выражения отношения в процентах. Пропорциональные	Разбор примеров с размерами и соразмерностью космических тел и величин

	величины	
12	Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимость.	Решение задач аэрокосмической направленности с помощью пропорций.
13	Решение задач арифметическим и алгебраическим способом.	Решение задач аэрокосмической тематики арифметическим и алгебраическим способом.
14	Первое знакомство с понятием «вероятность»	Решение простейших задач на вероятность аэрокосмической тематики
15	Обобщающее повторение курса математики 6 класса	Защита проектов «Математика в космосе». Ролевая игра «Исследователи космоса».

Введение аэрокосмического компонента требует от учителя разработки соответствующих дидактических средств обучения. В приложении №1 представлены примеры некоторых задач аэрокосмической направленности, используемых на уроках математики в 5-6 классах. Задачи носят комплексный характер и направлены на оценку умений учеников читать и понимать различные тексты, работать с информацией, представленной в разнообразном виде, использовать полученную информацию для решения учебных и

практических задач. Задачи могут быть использованы на уроках закрепления, повторения, для проверки предметных знаний и умений, а также учебных действий метапредметного характера. Научно-познавательное содержание заданий основывается на достоверных фактах, носит энциклопедический характер, значительно расширяют круг познаний, обеспечивает развитие интереса к аэрокосмической области.

Федеральные государственные образовательные стандарты вводят новое понятие – учебная ситуация. Учебная ситуация – учебное задание, организующее поисковую, исследовательскую активность учеников, предполагающую освоение требуемых универсальных учебных действий, предметных и надпредметных. На уроках математики в 5-6 классах активно используется учебные ситуации в рамках содержательного поля аэрокосмической тематики. Ученики с помощью учителя обнаруживают предмет своего действия, исследуют его, совершая разнообразные учебные действия, преобразуют его, например, переформулируют, или предлагают свое описание. В приложении №2 представлены задачи, составленные обучающимися 5-6 классов в рамках учебных заданий по темам «Проценты в космосе», «Проценты на планете Земля», «Положительные и

отрицательные числа на Земле и в космосе», «Вычисление площади поверхности и объёма шарообразных космических объектов». Результаты своей деятельности обучающиеся оформляют в виде творческих проектов: газета, книга, компьютерная презентация и т.п. Примеры таких творческих проектов представлены в приложении № 3.

Использование аэрокосмического компонента на уроках математики в 5-6 классах позволит обучающимся: расширить свои знания; в дальнейшем получить углубленную теоретическую подготовку по предметам физико-математического и естественно-научного циклов; приобрести практические навыки, необходимые для успешной самореализации обучающихся в современном социуме; самоопределиться в отношении профилирующего направления собственной деятельности.

**Задачи аэрокосмической направленности  
для обучающихся 5-6 классов**

1. Как известно, в Солнечной системе расположены восемь планет. Это Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Считающийся ранее планетой Солнечной системы Плутон исключен из этого "почетного" ряда. Наименьшее расстояние от этих планет до Земли следующее (в млн. км):

Нептун – 4347,4

Меркурий – 91,6

Венера – 41,4

Юпитер – 628,4

Сатурн – 1277,4

Марс – 78,3

Уран – 2721,4

Расположите планеты по мере удаленности от Земли. Выразите расстояния от Земли до планет Солнечной системы в километрах и округлите полученные числа до разряда тысяч; до сотен тысяч; до десятков миллионов.

2. Полный оборот вокруг своей оси, т.е. поворот на  $360^\circ$ , Земной шар совершает за 23 часа 56 минут 4,1 секунды, т.е. приблизительно за  $\sim 24$  часа, или за сутки. С таким же периодом происходит восход Солнца, его кульминация, заход. Долгое время астрономы считали, что скорость вращения Земли постоянна, однако с применением более точных приборов обнаружили небольшие отклонения. В связи с трением, возникающим при морских приливах и с изменениями в земной коре, скорость вращения Земли уменьшается. Наш день каждые 100 лет удлиняется на  $1/1000$  секунды. Это ничтожное изменение, однако, ученые следят за ним. Через сколько лет день на Земле удлинится на 1 минуту, на 1 час?
3. По орбите вокруг Солнца Земля движется неравномерно. В одних точках она ближе к Солнцу, в других — дальше. Орбита Земли не является окружностью, она немного вытянута по форме и напоминает овал. Математики такую фигуру называют эллипс. Когда Земля максимально приближается к Солнцу, это положение называется перигелий (точка 1), когда максимально удаляется

— афелий (точка 2). Скорость движения Земли зависит от ее расстояния до Солнца. Чем ближе к Солнцу, тем скорость больше. В перигелии орбитальная скорость Земли 30,2 км/с. Земля проходит эту точку в декабре, а в афелии Земля в июне и скорость ее составляет 29,2 км/с. Найдите, на сколько скорость вращения Земли в перигелии больше скорости вращения Земли в афелии.

4. В связи с тем, что движение Луны вокруг Земли осуществляется по эллиптической орбите, а также усложняется и силой притяжения Солнца, реальная продолжительность лунного месяца находится в пределах от 29 дней 6 часов 15 минут до 29 дней 19 часов 12 минут. Поэтому в настоящее время применяется средняя продолжительность лунного (синодического) месяца, равная 29 дням 12 часам 44 минутам 2,8 секунды среднего солнечного времени, или 29,53059 средних солнечных суток. В лунных календарях продолжительность года принимается равной 12 месяцам. Найдите продолжительность лунного года, округлив среднюю продолжительность лунного месяца до разряда десятых.



5. Среднее расстояние от Земли до Солнца равно 149,6 млн. км, что примерно составляет  $\frac{5}{2}$  среднего расстояния от Меркурия до Солнца. На каком среднем расстоянии от Солнца расположена планета Меркурий?
6. Диаметр планеты Меркурий равен 4880 км, что составляет примерно 38% от диаметра нашей планеты. Чему равен диаметр нашей планеты? Ответ округлите до целых.
7. Из восьми планет Солнечной системы Меркурий находится ближе всех к Солнцу. Так как он не имеет атмосферы и вращается вокруг своей оси очень медленно, температура на его поверхности колеблется в довольно широких диапазонах. Медленное вращение вокруг оси приводит к тому, что сторона Меркурия обращенная к Солнцу разогревается до 427 °С. Между тем, на противоположной стороне, температуры падают до -173°С. Определите среднюю температуру на поверхности Меркурия.

8. Почти во всех странах для измерения температуры используют такую единицу, как градус Цельсия (обозначение °C). Градус Цельсия назван в честь шведского учёного Андерса Цельсия, предложившего в 1742 году новую шкалу для измерения температуры. За ноль по шкале Цельсия принималась точка плавления льда, а за 100° - точка кипения воды при стандартном атмосферном давлении. Однако, ученые в своих расчетах используют другую единицу измерения температуры – Кельвин (обозначение: К). Перевод из одной единицы измерения в другую осуществляется по формуле:  $^{\circ}\text{C} = \text{K} - 273$ . Ученые установили, что средняя температура на поверхности Марса составляет 218К. Но из-за температурных колебаний на Красной планете на экваторе температуры достигают значений 293К, в то время как на полюсах столбики термометра опускаются до 120К. Представьте значения температур на поверхности Марса в градусах по шкале Цельсия.
9. Температура на поверхности Солнца достигает 5780 кельвинов. Воспользуйтесь формулой перевода

температуры из градусов Цельсия в Кельвины  $^{\circ}\text{C} = \text{K} - 273$  и найдите значение температуры на поверхности Солнца в градусах.

10. У Планеты Нептун спутников на 9 больше, чем у планеты Плутон. Сколько спутников у планеты Плутон, если всего у этих планет 19 спутников?
11. У планет Сатурн и Уран вместе 90 спутников, а у планет Сатурн, Уран и Нептун вместе 104 спутника. У планеты Уран спутников на 36 меньше, чем у Сатурна. Сколько спутников у каждой из планет?
12. На поверхности Венеры человек окажется почти на 10% легче, чем на Земле. Зато на Меркурии и на Марсе уменьшение веса произойдет в 2,6 раза. Что же касается Плутона, то на нем человек будет в 15,5 раза легче, чем в земных условиях. Определите, чему будет равен ваш вес на Венере, Меркурии и Марсе, Плуtone.
13. Свет распространяется в космосе со скоростью 300000000м/с. Расстояние от Земли до Солнца составляет 149600000000м. Сколько времени идет

свет от Солнца до Земли.

14. От ближайшей звезды (Альфа Центавра) свет доходит до Земли за 4,3 года. Каково расстояние от Земли до этой звезды, если скорость света в космосе равна 300000000м/с.
  
15. Полезный груз космического аппарата — это количество, тип или масса полезного оборудования, ради которого создается или запускается данный космический аппарат. В технической литературе обычно используются сокращения этого термина: «ПГ» (полезный груз). Необходимо учитывать, что «вес, выводимый на орбиту» (например, спутник связи) и «вес, доставляемый к МКС» — это разные вещи. Ведь при доставке к МКС необходимо доставить на орбиту собственную двигательную установку космического корабля (вместе с топливом для неё), систему управления, сам корпус космического корабля и т. д. Так, например, масса космического корабля «Прогресс» составляет чуть больше 7 тонн, но до МКС «долетает» обычно всего 2,5 тонны груза из выведенных на орбиту 7 тонн. Одним из важнейших

параметров является отношение массы полезного груза к общей массе космического корабля. Чем больше это соотношение, тем эффективнее могут быть выполнены задачи миссии. Найдите в % отношение массы полезного груза к общей массе космического корабля «Прогресс». Ответ округлите до разряда десятых.

16. 1961 год – год первых полетов человека в космос. В таблице представлена хронология пилотируемых космических полетов, осуществленных в 1961 году.

Дата	Корабль	Экипаж	Страна	Достижения	Продолжительность
12 апреля	«Восток»	Юрий Алексеевич Гагарин	СССР	Первый полет человека в космос (орбитальный, максимальная высота – 327 км)	1ч.46 мин.
5 мая	«Меркурий-3»	Алан Шепард	США	Суборбитальный полет (максимальная высота 186,15 км)	15 мин
21 июля	«Меркурий-4»	Вирджилл Гриссом	США	Суборбитальный полет (максимальная высота 190км)	16 мин.
26 августа	«Восток-2»	Герман Степанович Титов	СССР	Первый суточный полет (максимальная высота – 244 км)	25ч.18 мин.

Изучите представленный в таблице материал и составьте: столбчатую диаграмму максимальной высоты, достигнутой космическими кораблями в 1961 году; линейную диаграмму продолжительности космических полетов в 1961 году.

**Задачи аэрокосмической направленности,  
составленные обучающимися 5-6 классов**

**Задачи на тему «Проценты в космосе»**

1. Температура ядра Солнца примерно  $13500000^{\circ}\text{C}$ , а температура ядра Земли составляет 0,044% от температуры ядра Солнца. Какой температуры ядро Земли?
2. Период обращения Нептуна вокруг Солнца 164,8лет. Период обращения Земли вокруг Солнца 1год. Сколько процентов составляет период обращения Земли от периода обращения Нептуна вокруг Солнца?
3. Диаметр планеты Меркурий равен примерно 5тыс.км. Диаметр планеты Венера на 148% больше, а диаметр планеты Марс составляет 50% диаметра Венеры. Найдите диаметр Марса.
4. Орбита Марса составляет 228млн.км, а орбита Земли составляет 63,61% от Орбиты Марса. Чему равна орбита Земли?

5. Средняя температура на Венере  $464^{\circ}\text{C}$ , а на Земле средняя температура составляет 3% от температуры на Венере. Найдите среднюю температуру на Земле.
6. Венера совершает оборот вокруг Солнца за 220 суток, Меркурий затрачивает на один оборот вокруг Солнца на 60% меньше, чем Венера. За сколько суток совершает полный оборот вокруг Солнца планета Земля, если все три планеты вместе затратят 673 суток?
7. Ежегодно масса планеты Земля увеличивается за счет атмосферных газов на 1600 тонн, за счет космической пыли – на 97% меньше, чем за счет атмосферных газов. На сколько тонн увеличивается масса Земли ежегодно?
8. Средняя температура голубых звезд  $50000^{\circ}\text{C}$ , бело-голубых – на 50% меньше, средняя температура желтых звезд составляет 10% от температуры голубых. Какая средняя температура у бело-голубых и желтых звезд.
9. Расстояние между планетами может меняться. Минимальное расстояние от Земли до Марса примерно 56000000 км, что составляет 68% от минимального расстояния от Земли до Меркурия.



Найдите расстояние от Земли до Меркурия (ответ округлите до дес.миллионов).

10. Метеорит, упавший на Землю, раскололся на две части. Одна часть метеорита весила 315кг, что составило 35% всей массы метеорита. Сколько килограммов весил метеорит?

### **Задачи на тему «Проценты на планете Земля»**

1. Площадь поверхности Земли 510млн.км<sup>2</sup>. Сколько процентов от всей поверхности планеты составляет площадь, покрытая водой, если вода покрывает 380млн.км<sup>2</sup>?
2. Земля имеет площадь в 510072000км<sup>2</sup>, вода составляет 70,8%. Какова площадь воды и суши на Земле?
3. На Земле суша занимает 14894102,4км<sup>2</sup>. В 2011 году 10,43% суши использовалось под пашню, 1,15% - под многолетние насаждения. Какова площадь, используемая под пашни и многолетние насаждения?
4. В Казани проживает примерно 1200000 человек. Русские составляют 48,5%, татары 47,5% всего

- населения города. Сколько человек других национальностей проживает в городе?
5. Общая площадь Мирового океана составляет  $361900000\text{км}^2$ , а площадь Северного Ледовитого океана составляет лишь 4% этой величины. Найдите площадь Северного Ледовитого океана.
  6. На Земле вымер 61 вид птиц, из них по вине человека 52%. Сколько видов птиц вымерло по вине человека?
  7. Масса Земли 5975 квинтиллионов тонн. Масса железа составляет 37,04% от всей массы планеты. Какова масса железа на нашей планете?
  8. Население России – 146544710 человек, что составляет 2,02% населения планеты. В Китае проживает 18,8% всех жителей Земли. Найти населения Китая.
  9. Ученые изучили 7% океанского дна. Сколько квадратных километров осталось не изучено, если площадь мирового океана составляет  $362\text{млн.км}^2$ ?
  10. Численность населения Республики Татарстан по данным Росстата в 2016 году составила 3868тыс.человек. Основную часть населения составляют татары – 53%, и русские – 40%.

Определите численность населения республики других национальностей.

**Задачи на тему «Положительные и отрицательные числа на Земле и в космосе»**

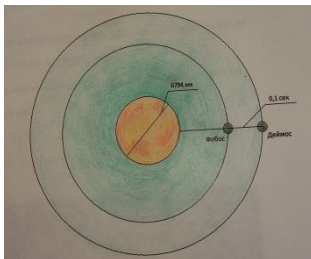
1. Температура на Нептуне  $-210^{\circ}\text{C}$ . Космонавтам нужно узнать температуру на Марсе, если температура на Нептуне на  $80^{\circ}\text{C}$  меньше, чем на Марсе.
2. Во время пребывания космонавтов в открытом космосе солнечная сторона скафандра нагрелась до  $+140^{\circ}\text{C}$ , а теневая остыла до  $-130^{\circ}\text{C}$ . Определите разность температур между солнечной и теневой стороной скафандра
3. Днем температура на Сатурне  $+57^{\circ}\text{C}$ , а ночью она снижается до  $-173^{\circ}\text{C}$ . Какова разница между дневной и ночной температурами на Сатурне?
4. Самая низкая температура была зарегистрирована в туманности Бумеранг, она составила  $-272^{\circ}\text{C}$ . На полюсе Земли температура однажды достигла  $-89^{\circ}\text{C}$ . На сколько градусов температура на полюсе Земли выше, чем в туманности Бумеранг?

5. Внешнее ядро Земли начинается на глубине -3000м, а внутреннее на 2200м глубже. На какой глубине находится внутреннее ядро?
6. Высота горы Эльбрус над уровнем моря равна 5642м, а глубина Марианской впадины равна 11035м. Какая разница в высоте между ними?
7. Глубина Атлантического океана составляет -8742м, а глубина Тихого океана на 2252м больше. Найдите глубину Тихого океана.
8. Шмели выдерживают температуру до  $-7,8^{\circ}\text{C}$ , а пчелы – выше этой на  $1,4^{\circ}\text{C}$ . Какую температуру выдерживают пчелы?
9. Сегодня на Плуtone  $-240^{\circ}\text{C}$ , а на Марсе  $-40^{\circ}\text{C}$ . На какой планете теплее и на сколько градусов?
10. Температура за бортом самолета  $-65^{\circ}\text{C}$ , а в самом самолете на  $73^{\circ}\text{C}$  больше. При какой температуре летят пассажиры?

**Задачи на тему «Вычисление площади поверхности и объёма шарообразных космических объектов»**

Считая форму планет шарообразной решите задачи:

1. Найдите объем Планеты Марс, если его радиус равен 3390 км.
2. Радиус Земли составляет 6371 км. Найдите площадь поверхности и объём нашей планеты.
3. Диаметр Марса составляет 6794км. Расстояние от



Марса до его спутника Фобоса в 3 раза больше радиуса Марса. Луч света от спутника Деймоса до орбиты Фобоса пролетает за 0,1 с. Определите радиусы 3 окружностей, зная, что скорость света составляет 300000 км/с.

4. Плутон – карликовая планета, диаметр его равен 2320км. Найдите радиус и объём Плутона.
5. Радиус орбиты Луны - единственного биологического спутника Земли, равен 384467км. Найдите длину орбиты Луны.
6. Межгалактическая экспедиция российско-американских ученых в результате проведенных ими измерений установила, что диаметр Земли составляет 13068 км, диаметр Меркурия в 2,7 раза меньше

диаметра Земли, а диаметр Луны в  $1 \frac{31}{79}$  раза меньше диаметра Меркурия. Какие результаты измерений диаметров Луны и Меркурия получила экспедиция?

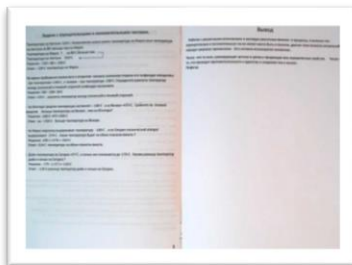
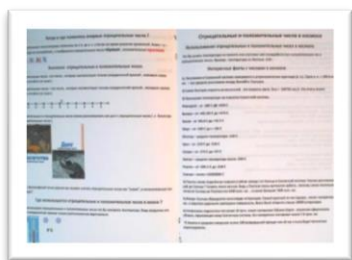
7. Приблизительно через 8 миллиардов лет Солнце превратится в белого карлика размером с Землю. Найдите площадь поверхности Солнца после его превращения в белого карлика, если радиус Земли равен 6371 км.

**Проектные работы учащихся 5 - 6 классов,  
выполненные**

**в виде книжек-малышек**

**«Положительные и отрицательные числа вокруг нас и  
в космосе»**





## «Проценты в космосе и на Земле»

