

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.12.2022 15:21:47

Уникальный программный ключ

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»

Факультет среднего профессионального образования

Утвержден  
на заседании кафедры ООД  
«21» 09 2022 г.  
протокол № 1-1  
И.о. заведующей кафедрой  
МЮ Валяева М.Ю.  
(подпись)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«АСТРОНОМИЯ»**

Для специальностей среднего профессионального образования

п. Майский - 2022 г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Астрономия» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) для специальностей среднего профессионального образования (далее - СПО).

Организация-разработчик: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Составитель: Мухин В.И., преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина

Сахнова Л.Ю., преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина

Эксперт (преподаватели смежных дисциплин (курсов):

Мухина Н.Н., преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. Паспорт фонда оценочных средств**

- 1.1. Логика изучения дисциплины
- 1.2. Результаты освоения учебной дисциплины
- 1.3. Виды и формы контроля освоения учебной дисциплины
- 1.4. Сводная таблица контроля и оценивания результатов освоения учебной дисциплины

### **2. Контрольно-оценочные средства текущего контроля**

- 2.1. Устный опрос
- 2.2. Практическая работа
- 2.3. Письменная контрольная работа
- 2.4. Домашняя контрольная работа
- 2.5. Реферат, доклад, учебный проект, электронная учебная презентация

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств разработан на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413) с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 07.06.2017 №506;
- Рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259);

### 1.1. Логика изучения дисциплины

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| Количество часов по программе, из них | 54        |
| теоретич.                             | 12        |
| практич.                              | 24        |
| самост. работа                        | 18        |
| Семестры изучения                     | 2 семестр |
| Формы контроля по семестрам           | Зачет     |

### 1.2 Результаты освоения учебной дисциплины

| <b>Предметные (П)</b>    |   |
|--------------------------|---|
| Код                      | Результаты  |
| ПЗ1                      | Сформированность представлений о строении Солнечной системы, об эволюции звезд и Вселенной; пространственно-временных масштабах Вселенной   |
| ПЗ2                      | Понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений   |
| ПЗ3                      | Владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой  |
| ПУ1                      | Сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшего научно-технического развития  |
| ПУ2                      | Осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развития, международного сотрудничества в этой области  |
| <b>Метапредметные(М)</b> |   |
| МУ1                      | Использование различных видов познавательной деятельности для решения астрономических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности   |
| МУ2                      | Использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон астрономических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере |
| МУ3                      | Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации   |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| МУ4                   | Умение использовать различные источники для получения астрономической информации, оценивать ее достоверность  |
| МУ5                   | Умение анализировать и представлять информацию в различных видах  |
| МУ6                   | Умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации  |
| <b>Личностные (Л)</b> |   |
| Л1                    | Чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной астрономической науки; астрономически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами |
| Л2                    | Готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли астрономических компетенций в этом                                     |
| Л3                    | Умение использовать достижения современной астрономической науки и астрономических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности               |
| Л4                    | Умение самостоятельно добывать новые для себя астрономические знания, используя для этого доступные источники информации  |
| Л5                    | Умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач  |
| Л6                    | Умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития  |

**З – знания, У – умения**

### 1.3 Виды и формы контроля освоения учебной дисциплины

| Код    | Форма контроля                  | Вид контроля<br>(Т-текущий, Р-рубежный,<br>П-промежуточный) |
|--------|---------------------------------|---|
| УО     | устный опрос                    | Т   |
| Пр     | практическая работа             | Т   |
| КР (п) | письменная контрольная работа   | Т   |
| КР (д) | домашняя контрольная работа     | Т   |
| Р      | реферат                         | Т   |
| Д      | доклад                          | Т   |
| УП     | учебный проект                  | Т   |
| ЭУП    | электронная учебная презентация | Т   |
| З      | зачет                           | П   |

#### 1.4. Сводная таблица контроля и оценивания результатов освоения учебной дисциплины

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                    | Наименование оценочного средства |
|-------|---|----------------------------------|
| 1     | Введение. Астрономия, ее значение и связь с другими науками | Тест                             |
| 2     | Тема 1. Практические основы астрономии                      | Тест                             |
| 3     | Тема 2. Строение Солнечной системы                          | Тест                             |
| 4     | Тема 3. Природа тел Солнечной системы                       | Тест                             |
| 5     | Тема 4. Солнце и звезды                                     | Контрольная работа               |
| 6     | Тема 5. Строение и эволюция Вселенной                       | Тест                             |
| 7     | Тема 6. Жизнь и разум во Вселенной                          | Тест                             |
| 8     | Все разделы   | Дифференцированный зачёт         |

#### 3. Контрольно-оценочные средства аттестации

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде |
|-------|----------------------------------|---|---|
| 1     | 2                                | 3   | 4   |
| 1     | Контрольная работа               | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу   | Комплект контрольных заданий по вариантам |
| 2     | Практическая работа              | Особый вид деятельности учащегося, что подразумевает выполнения разноплановых заданий, что не связаны с какой-либо обработкой теоретического материала. | Практическая работа                       |
| 3     | Тест                             | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.                              | Фонд тестовых заданий                     |

|   |       |   |                               |
|---|-------|---|-------------------------------|
| 4 | Зачет | Вид проверки знаний учащихся, который может содержать вопросы по теоретическому материалу и практические испытания. | Комплект заданий по вариантам |
|---|-------|---|-------------------------------|

## 2. Контрольно-оценочные средства текущего контроля

### 2.1. Перечень устных вопросов по темам:

#### Введение. Астрономия, ее значение и связь с другими науками.

**Что изучает астрономия. Наблюдения- основа астрономии. Характеристика телескопов**

1. В чем состоят особенности астрономии? 2. Какие координаты светил называются горизонтальными? 3. Опишите, как координаты Солнца будут меняться в процессе его движения над горизонтом в течение суток. 4. По своему линейному размеру диаметр Солнца больше диаметра Луны примерно в 400 раз. Почему их угловые диаметры почти равны? 5. Для чего используется телескоп? 6. Что считается главной характеристикой телескопа? 7. Почему при наблюдениях в школьный телескоп светила уходят из поля зрения?

#### Тема 1. Практические основы астрономии

##### Звезды и созвездия.

1. Что называется созвездием? 2. Перечислите известные вам созвездия. 3. Как обозначаются звезды в созвездиях? 4. Звездная величина Веги равна 0,03, а звездная величина Денеба составляет 1,25. Какая из этих звезд ярче? 5. Какая из звезд, помещенных в приложение V, является самой слабой? 6\*. Как вы думаете, почему на фотографии, полученной с помощью телескопа, видны более слабые звезды, чем те, которые можно увидеть, глядя непосредственно в тот же телескоп?

##### Небесные координаты. Звездные карты

1. Какие координаты светила называются экваториальными? 2. Меняются ли экваториальные координаты звезды в течение суток? 3. Какие особенности суточного движения светил позволяют использовать систему экваториальных координат? 4. Почему на звездной карте не показано положение Земли? 5. Почему на звездной карте изображены только звезды, но нет ни Солнца, ни Луны, ни планет? 6. Какое склонение — положительное или отрицательное — имеют звезды, находящиеся к центру карты ближе, чем небесный экватор?

##### Видимое движение звезд на различных географических широтах

1. В каких точках небесный экватор пересекается с линией горизонта? 2. Как располагается ось мира относительно оси вращения Земли? относительно плоскости небесного меридиана? 3. Какой круг небесной сферы все светила пересекают дважды в сутки? 4. Как располагаются суточные пути звезд относительно небесного экватора? 5. Как по виду звездного неба и его вращению установить, что наблюдатель находится на Северном полюсе Земли? 6. В каком пункте земного шара не видно ни одной звезды Северного небесного полушария?

##### Годичное движение Солнца. Эклиптика

1. Почему полуденная высота Солнца в течение года меняется? 2. В каком направлении происходит видимое годичное движение Солнца относительно звезд?

##### Движение и фазы Луны.

1. В каких пределах изменяется угловое расстояние Луны от Солнца? 2. Как по фазе Луны определить ее примерное угловое расстояние от Солнца? 3. На какую примерно величину меняется прямое восхождение Луны за неделю? 4. Какие наблюдения необходимо провести, чтобы заметить движение Луны вокруг Земли? 5. Какие наблюдения доказывают, что на

Луне происходит смена дня и ночи? 6. Почему пепельный свет Луны слабее, чем свечение остальной части Луны, видимой вскоре после новолуния?

### **Затмения Солнца и Луны**

1. Почему затмения Луны и Солнца не происходят каждый месяц? 2. Каков минимальный промежуток времени между солнечным и лунным затмениями? 3. Можно ли с обратной стороны Луны видеть полное солнечное затмение? 4. Какое явление будут наблюдать находящиеся на Луне космонавты, когда с Земли видно лунное затмение?

### **Время и календарь**

1. Чем объясняется введение поясной системы счета времени? 2. Почему в качестве единицы времени используется атомная секунда? 3. В чем заключаются трудности составления точного календаря? 4. Чем отличается счет високосных лет по старому и новому стилю?

## **Тема 2. Строение Солнечной системы**

### **Развитие представлений о строении мира**

1. В чем отличие системы Коперника от системы Птолемея? 2. Какие выводы в пользу гелиоцентрической системы Коперника следовали из открытий, сделанных с помощью телескопа?

### **Конфигурации планет. Синодический период**

1. Что называется конфигурацией планеты? 2. Какие планеты считаются внутренними, какие — внешними? 3. В какой конфигурации может находиться любая планета? 4. Какие планеты могут находиться в противостоянии? Какие — не могут? 5. Назовите планеты, которые могут наблюдаться рядом с Луной во время ее полнолуния.

### **Законы движения планет Солнечной системы**

1. Сформулируйте законы Кеплера. 2. Как меняется скорость планеты при ее перемещении от афелия к перигелию? 3. В какой точке орбиты планета обладает максимальной кинетической энергией? максимальной потенциальной энергией?

### **Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе**

1. Какие измерения, выполненные на Земле, свидетельствуют о ее сжатии? 2. Меняется ли и по какой причине горизонтальный параллакс Солнца в течение года? 3. Каким методом определяется расстояние до ближайших планет в настоящее время?

### **Открытие и применение закона всемирного тяготения**

1. Почему движение планет происходит не в точности по законам Кеплера? 2. Как было установлено местоположение планеты Нептун? 3. Какая из планет вызывает наибольшие возмущения в движении других тел Солнечной системы и почему? 4. Какие тела Солнечной системы испытывают наибольшие возмущения и почему? 6\*. Объясните причину и периодичность приливов и отливов.

### **Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе**

5. По каким траекториям движутся космические аппараты к Луне? к планетам? 7\*. Будут ли одинаковы периоды обращения искусственных спутников Земли и Луны, если эти спутники находятся на одинаковых расстояниях от них?

## **Тема 3. Природа тел Солнечной системы**

### **Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение**

1. По каким характеристикам прослеживается разделение планет на две группы?

1. Каков возраст планет Солнечной системы? 2. Какие процессы происходили в ходе формирования планет?

### **Земля и Луна — двойная планета**

1. Какие особенности распространения волн в твердых телах и жидкостях используются при сейсмических исследованиях строения Земли? 2. Почему в тропосфере температура с увеличением высоты падает? 3. Чем объясняются различия плотности веществ в окружающем нас мире? 4. Почему при ясной погоде ночью происходит наиболее сильное



похолодание? 5. Видны ли с Луны те же созвездия (видны ли они так же), что и с Земли? 6. Назовите основные формы рельефа Луны. 7. Каковы физические условия на поверхности Луны? Чем и по каким причинам они отличаются от земных?

#### **Две группы планет Солнечной системы. Природа планет земной группы**

1. Чем объясняется отсутствие атмосферы у планеты Меркурий? 2. В чем причина различий химического состава атмосфер планет земной группы? 3. Какие формы рельефа поверхности обнаружены на поверхности планет земной группы с помощью космических аппаратов? 4. Какие сведения о наличии жизни на Марсе получены автоматическими станциями?

#### **Планеты-гиганты, их спутники и кольца**

1. Чем объясняется наличие у Юпитера и Сатурна плотных и протяженных атмосфер? 2. Почему атмосферы планет-гигантов отличаются по химическому составу от атмосфер планет земной группы? 3. Каковы особенности внутреннего строения планет-гигантов? 4. Какие формы рельефа характерны для поверхности большинства спутников планет? 5. Каковы по своему строению кольца планет-гигантов? 6. Какое уникальное явление обнаружено на спутнике Юпитера Ио? 7. Какие физические процессы лежат в основе образования облаков на различных планетах? 8\*. Почему планеты-гиганты по своей массе во много раз больше, чем планеты земной группы?

#### **Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы).**

##### **Метеоры, болиды, метеориты**

1. Как отличить при наблюдениях астероид от звезды? 2. Какова форма большинства астероидов? Каковы примерно их размеры? 3. Чем обусловлено образование хвостов комет? 4. В каком состоянии находится вещество ядра кометы? ее хвоста? 5. Может ли комета, которая периодически возвращается к Солнцу, оставаться неизменной? 6. Какие явления наблюдаются при полете в атмосфере тел с космической скоростью? 7. Какие типы метеоритов выделяются по химическому составу?

### **Тема 4. Солнце и звезды**

#### **Солнце: его состав и внутреннее строение. Солнечная активность и ее влияние на Землю**

1. Из каких химических элементов состоит Солнце и каково их соотношение? 2. Каков источник энергии излучения Солнца? Какие изменения с его веществом происходят при этом? 3. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения? 4. Каково внутреннее строение Солнца? Назовите основные слои его атмосферы. 5. В каких пределах изменяется температура на Солнце от его центра до фотосферы? 6. Какими способами осуществляется перенос энергии из недр Солнца наружу? 7. Чем объясняется наблюдаемая на Солнце грануляция? 8. Какие проявления солнечной активности наблюдаются в различных слоях атмосферы Солнца? С чем связана основная причина этих явлений? 9. Чем объясняется понижение температуры в области солнечных пятен? 10. Какие явления на Земле связаны с солнечной активностью?

#### **Физическая природа звезд.**

1. Как определяют расстояния до звезд? 2. От чего зависит цвет звезды? 3. В чем главная причина различия спектров звезд? 4. От чего зависит светимость звезды?

#### **Эволюция звезд**

1. Чем объясняется изменение яркости некоторых двойных звезд? 2. Во сколько раз отличаются размеры и плотности звезд сверхгигантов и карликов? 3. Каковы размеры самых маленьких звезд?

#### **Переменные и нестационарные звезды.**

1. Перечислите известные вам типы переменных звезд. 2. Перечислите возможные конечные стадии эволюции звезд. 3. В чем причина изменения блеска цефеид? 4. Почему цефеиды называют «маяками Вселенной»? 5. Что такое пульсары? 6. Может ли Солнце вспыхнуть, как новая или сверхновая звезда? Почему?

## Тема 5. Структура и эволюция Вселенной

### Наша Галактика

1. Какова структура и размеры нашей Галактики? 2. Какие объекты входят в состав Галактики?
3. Как проявляет себя межзвездная среда? Каков ее состав? 4. Какие источники радиоизлучения известны в нашей Галактике? 5. Чем различаются рассеянные и шаровые звездные скопления?

### Другие звездные системы — галактики

1. Как определяют расстояния до галактик? 2. На какие основные типы можно разделить галактики по их внешнему виду и форме? 3. Чем различаются по составу и структуре спиральные и эллиптические галактики? 4. Чем объясняется красное смещение в спектрах галактик? 5. Какие внегалактические источники радиоизлучения известны в настоящее время? 6. Что является источником радиоизлучения в радиогалактиках?

### Космология начала XX в. Основы современной космологии

1. Какие факты свидетельствуют о том, что во Вселенной происходит процесс эволюции? 2. Какие химические элементы являются наиболее распространенными во Вселенной, какие — на Земле? 3. Каково соотношение масс «обычной» материи, темной материи и темной энергии?

## 2.2. Перечень практических работ по темам:

### Введение. Астрономия, ее значение и связь с другими науками

Практическое занятие №1: Наблюдения — основа астрономии

Характеристики телескопов. Классификация оптических телескопов. Классификация телескопов по волновому диапазону наблюдения. Эволюция телескопов.

### Тема 1. Практические основы астрономии

Практическое занятие №2: Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты

Практическое занятие №3: Годичное движение Солнца. Эклиптика

Практическое занятие №4: Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны

Практическое занятие №5: Время и календарь

### Тема 2. Структура Солнечной системы

Практическое занятие №6: Конфигурации планет. Синодический период

Практическое занятие №7: Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе

Практическое занятие №8: Работа с планом Солнечной системы

Практическое занятие №9: Открытие и применение закона всемирного тяготения

Практическое занятие №10: Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе

### Тема 3. Природа тел Солнечной системы

Практическое занятие №11: Две группы планет Солнечной системы

Практическое занятие №12: Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)

### Тема 4. Солнце и звезды

Практическое занятие №13: Физическая природа звезд

### *Критерии оценки практической работы и реферата.*

- Соответствие содержания теме, 1 балл;
- Правильная структурированность информации, 5 баллов;
- Наличие логической связи изложенной информации, 5 баллов;
- Эстетичность оформления, его соответствие требованиям, 3 балла;
- Работа представлена в срок, 1 балл.

Максимальное количество баллов: 15.

14-15 баллов соответствует оценке «5»

11-13 баллов – «4»

8-10 баллов – «3»

Менее 8 баллов – «2».

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

### **2.3. Перечень контрольных работ по темам:**

#### **Тема 4. Солнце и звезды**

Контрольная работа «Солнце и Солнечная система»

### **2.4. Перечень домашних контрольных работ по темам:**

#### **Тема 1. Практические основы астрономии**

Домашняя контрольная работа №1 «Практические основы астрономии»

#### **Тема 2. Строение Солнечной системы**

Домашняя контрольная работа № 2 «Строение Солнечной системы».

#### **Тема 3. Природа тел Солнечной системы**

Домашняя контрольная работа №3 «Природа тел Солнечной системы»

#### **Тема 4. Солнце и звезды**

Домашняя контрольная работа № 4 «Солнце и звезды»

#### ***Критерии оценки домашних контрольных работ.***

- Соответствие содержания теме, 2 балл;
- Правильная структурированность информации, 5 баллов;
- Наличие логической связи изложенной информации, 5 балл;
- Эстетичность оформления, его соответствие требованиям, 5 балла;
- Работа представлена в срок, 3 балл.

Максимальное количество баллов: 20.

18-20 баллов соответствует оценке «5»

14-17 баллов – «4»

11-13 баллов – «3»

Менее 11 баллов – «2».

### **2.5. Перечень рефератов (докладов), электронных учебных презентаций, индивидуальных проектов:**

Древнейшие культовые обсерватории доисторической астрономии.

Прогресс наблюдательной и измерительной астрономии на основе геометрии и сферической тригонометрии в эпоху эллинизма.

Зарождение наблюдательной астрономии в Египте, Китае, Индии, Древнем Вавилоне, Древней Греции, Риме.

Связь астрономии и химии (физики, биологии).

Первые звездные каталоги Древнего мира.

Крупнейшие обсерватории Востока.

Дотелескопическая наблюдательная астрономия Тихо Браге.

Создание первых государственных обсерваторий в Европе.

Устройство, принцип действия и применение теодолитов.

Угломерные инструменты древних вавилонян — секстанты и октанты.

Современные космические обсерватории.

Современные наземные обсерватории.

История происхождения названий ярчайших объектов неба.

Звездные каталоги: от древности до наших дней.  
Прецессия земной оси и изменение координат светил с течением времени.  
Системы координат в астрономии и границы их применимости.  
Понятие «сумерки» в астрономии.  
Четыре «пояса» света и тьмы на Земле.  
Астрономические и календарные времена года.  
«Белые ночи» — астрономическая эстетика в литературе.  
Рефракция света в земной атмосфере.  
О чем может рассказать цвет лунного диска.  
Описания солнечных и лунных затмений в литературных и музыкальных произведениях.  
Хранение и передача точного времени.  
Атомный эталон времени.  
Истинное и среднее солнечное время.  
Измерение коротких промежутков времени.  
Лунные календари на Востоке.  
Солнечные календари в Европе.  
Лунно-солнечные календари.  
Обсерватория Улугбека.  
Система мира Аристотеля.  
Античные представления философов о строении мира.  
Наблюдение прохождения планет по диску Солнца и их научное значение.  
Объяснение петлеобразного движения планет на основе их конфигурации.  
Закон Тициуса—Боде.  
Точки Лагранжа.  
Научная деятельность Тихо Браге.  
Современные методы геодезических измерений.  
Изучение формы Земли.  
Юбилейные события истории астрономии текущего учебного года.  
Значимые астрономические события текущего учебного года.  
История открытия Плутона.  
История открытия Нептуна.  
Клайд Томбо.  
Явление прецессии и его объяснение на основе закона всемирного тяготения.  
К. Э. Циолковский.  
Первые пилотируемые полеты — животные в космосе.  
С. П. Королев.  
Достижения СССР в освоении космоса.  
Первая женщина-космонавт В. В. Терешкова.  
Загрязнение космического пространства.  
Динамика космического полета.  
Проекты будущих межпланетных перелетов.  
Конструктивные особенности советских и американских космических аппаратов.  
Современные космические спутники связи и спутниковые системы.  
Полеты АМС к планетам Солнечной системы.  
Сфера Хилла.  
Теория происхождения Солнечной системы Канта—Лапласа.  
«Звездная история» АМС «Венера».  
«Звездная история» АМС «Вояджер».  
Реголит: химическая и физическая характеристика.  
Лунные пилотируемые экспедиции.  
Исследования Луны советскими автоматическими станциями «Луна».  
Проекты строительства долговременных научно-исследовательских станций на Луне.  
Проекты по добыче полезных ископаемых на Луне.

Самые высокие горы планет земной группы.  
Фазы Венеры и Меркурия.  
Сравнительная характеристика рельефа планет земной группы.  
Научные поиски органической жизни на Марсе.  
Органическая жизнь на планетах земной группы в произведениях писателей-фантастов.  
Атмосферное давление на планетах земной группы.  
Современные исследования планет земной группы АМС.  
Научное и практическое значение изучения планет земной группы.  
Кратеры на планетах земной группы: особенности, причины.  
Роль атмосферы в жизни Земли.  
Современные исследования планет-гигантов АМС.  
Исследования Титана зондом «Гюйгенс».  
Современные исследования спутников планет-гигантов АМС.  
Современные способы космической защиты от метеоритов.  
Космические способы обнаружения объектов и предотвращение их столкновений с Землей.  
История открытия Цереры.  
Открытие Плутона К. Томбо.  
Характеристики карликовых планет (Церера, Плутон, Хаумея, Макемаке, Эрида).  
Гипотеза Оорта об источнике образования комет.  
Загадка Тунгусского метеорита.  
Падение Челябинского метеорита.  
Особенности образования метеоритных кратеров.  
Следы метеоритной бомбардировки на поверхностях планет и их спутников в Солнечной системе.  
Результаты первых наблюдений Солнца Галилеем.  
Устройство и принцип действия коронографа.  
Исследования А. Л. Чижевского.  
История изучения солнечно-земных связей.  
Виды полярных сияний.  
История изучения полярных сияний.  
Современные научные центры по изучению земного магнетизма.  
Космический эксперимент «Генезис».  
Особенности затменно-переменных звезд.  
Образование новых звезд.  
Диаграмма «масса — светимость».  
Изучение спектрально-двойных звезд.  
Методы обнаружения экзопланет.  
Характеристика обнаруженных экзопланет.  
Изучение затменно-переменных звезд.  
История открытия и изучения цефеид.  
Механизм вспышки новой звезды.  
Механизм взрыва сверхновой.  
Правда и вымысел: белые и серые дыры.  
История открытия и изучения черных дыр.  
Тайны нейтронных звезд.  
Кратные звездные системы.  
История исследования Галактики.  
Легенды народов мира, характеризующие видимый на небе Млечный Путь.  
Открытие «островной» структуры Вселенной В. Я. Струве.  
Модель Галактики В. Гершеля.  
Загадка скрытой массы.  
Исследования квазаров.  
Исследование радиогалактик.

Открытие сейфертовских галактик.

А. А. Фридман и его работы в области космологии.

Значение работ Э. Хаббла для современной астрономии.

Каталог Мессье: история создания и особенности содержания.

Научная деятельность Г. А. Гамова.

Нобелевские премии по физике за работы в области космологии.

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕФЕРАТОВ**

Изложение и понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требования к оформлению.

#### **Новизна текста:**

- а) актуальность темы исследования;
- б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных);
- в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал;
- г) выраженность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений;
- д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

#### **Степень раскрытия сущности вопроса:**

- а) соответствие плана теме реферата;
- б) соответствие содержания теме и плану реферата;
- в) полнота и глубина знаний по теме;
- г) обоснованность способов и методов работы с материалом;
- е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу(проблеме).

#### **Обоснованность выбора источников:**

- а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования( в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.)

#### **Соблюдение требований к оформлению:**

- а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;
- б) оценка грамотности и культуры изложения( в том числе, орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;
- в) соблюдение требований к объёму реферата.

Для устного выступления учащемуся достаточно 10-20 минут(примерно столько отвечает по билетам на экзамене).

**Оценка 5 ставится**, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Оценка 4** - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**Оценка 2** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат учащимся не предъявлен.

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

### **3. Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации**

#### **3.1. Зачет в форме урока-конференции «Одиноки ли мы во Вселенной?»**

- Количество вариантов – 2.

Время выполнения задания – 45 минут.

#### **Темы проектов к уроку-конференции «Одиноки ли мы во Вселенной?»**

Группа 1. Идеи множественности миров в работах Джордано Бруно.

Группа 2. Идеи существования внеземного разума в работах философов-космистов.

Группа 3. Проблема внеземного разума в научно- фантастической литературе.

Группа 4. Методы поиска экзопланет.

Группа 5. История радиопосланий землян другим цивилизациям.

Группа 6. История поиска радиосигналов разумных цивилизаций.

Группа 7. Методы теоретической оценки возможности обнаружения внеземных цивилизаций на современном этапе развития землян.

Группа 8. Проекты переселения на другие планеты.

#### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОЕКТОВ**

1. Оценка собственных достижений автора(30 баллов)

(использование знаний программы по предмету, научное или практическое значение результатов работы, новизна работы)

2. Эрудированность автора в рассматриваемой области(30 баллов)

(использование известных результатов и научных фактов в работе, знакомство с современным состоянием проблемы, полнота цитируемой литературы, ссылки на ученых и исследователей, занимающихся данной проблемой)

3. Композиция работы и ее особенности(30 баллов)

(цель работы, логика изложения, описания, убедительность рассуждений, оригинальность мышления, структура работы, соответствие структуры требованиям, предъявляемым к индивидуальным проектам такого типа)

4. Требования к оформлению работы(10 баллов)

(соответствие требованиям, предъявляемым к работам такого типа)

- оценка **«отлично»** выставляется, если студент набрал 90 баллов;

- оценка **«хорошо»** выставляется, если студент набрал 80 баллов;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент набрал 70 баллов;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент набрал менее 70 баллов.

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## 4. Перечень тестов

### 1. Введение. Астрономия, ее значение и связь с другими науками

#### Задание 1

*Вопрос:*

Наука о небесных светилах, о законах их движения, строения и развития, а также о строении и развитии Вселенной в целом называется ...

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Астрофизика
- 2) Астрография
- 3) Астрономия
- 4) Астрометрия

#### Задание 2

*Вопрос:*

Периодичность движения каких небесных тел дала толчок к введению основных единиц счёта времени?

*Изображение:*



*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Солнца
- 2) Звёзд



- 3) Луны
- 4) Планет

### **Задание 3**

*Вопрос:*

Каково значение астрономии?

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) формирование мистических взглядов на вопросы сотворения мира
- 2) формирование научного мировоззрения
- 3) формирование взглядов на развитие природы
- 4) У астрономии нет как такового значения.

### **Задание 4**

*Вопрос:*

Какому учёному принадлежит разработка первого в мире телескопа. Запишите его фамилию.

*Изображение:*



*Запишите ответ:*

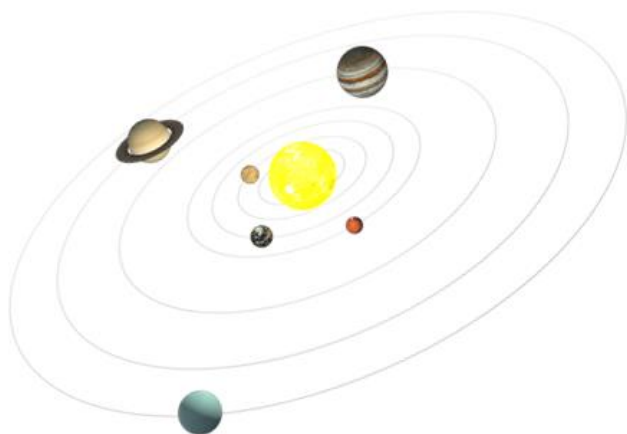
---

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Кто первым доказал, что Солнце является центральным небесным телом, вокруг которого обращается Земля и другие планеты.

*Изображение:*



*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- Коперник
- Ньютон
- Аристарх
- Кеплер
- Бруно

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Каким учёным была предложена геоцентрическая система мироустройства?

*Изображение:*



*Запишите ответ:*

---

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Первый человек, побывавший в космосе. Запишите только фамилию.

*Запишите ответ:*

---

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Как называется ближайшая к нам звезда?

*Составьте слово из букв:*

ЛЦСЕОН -> \_\_\_\_\_

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Раздел астрономии, изучающий движение небесных тел.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Среди предложенных ответов нет правильного
- 2) Небесная кинематика
- 3) Небесная динамика
- 4) Небесная механика

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Соотнесите названия разделов астрономии с их определениями.

*Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:*

- 1) раздел астрономии, занимающийся разработкой методов ориентации, определения географического положения наблюдателя, точным измерением времени исходя из астрономических наблюдений.
- 2) раздел астрономии, в котором Земля выступает в качестве эталона для изучения небесных тел.
- 3) раздел астрономии, изучающий физические явления и химические процессы, происходящие в небесных телах, их системах и в космическом пространстве.
- 4) раздел астрономии, изучающий происхождение, строение и эволюцию Вселенной как единого целого.
- 5) раздел астрономии, изучающий происхождение и развитие небесных тел и их систем.

- \_\_\_ Космология
- \_\_\_ Космогония
- \_\_\_ Астрофизика
- \_\_\_ Практическая астрономия
- \_\_\_ Сравнительная планетология

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

# Тема 1. Практические основы астрономии

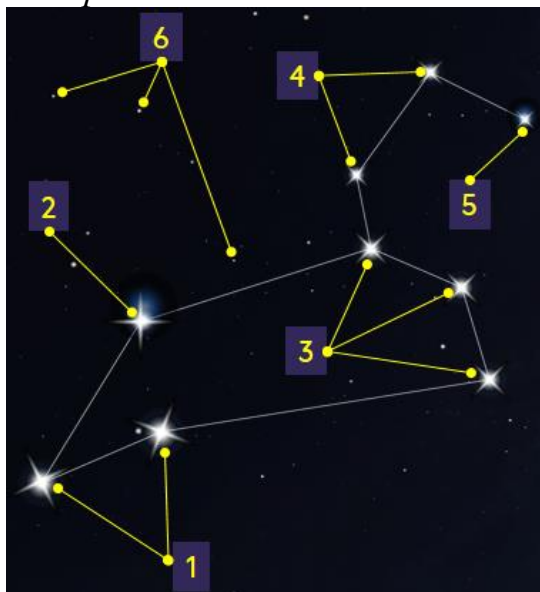
## Звёзды и созвездия

### Задание 1

*Вопрос:*

Безразмерная числовая характеристика яркости объекта, обозначаемая буквой  $m$ , являющаяся мерой яркости небесного тела.

*Изображение:*



*Запишите ответ:*

---

### Задание 2

*Вопрос:*

В каком известном созвездии буквенное обозначение, которое, как правило, присваивается в порядке убывания яркости звезды в созвездии, не совпадает?

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) Малая Медведица
- 2) Большая медведица
- 3) Цефей
- 4) Жираф
- 5) Орион

### Задание 3

*Вопрос:*

Какое количество созвездий было окончательно утверждено в 1922 г. на генеральная ассамблея Международного астрономического союза?

*Запишите число:*

---

### Задание 4

*Вопрос:*

Определите, во сколько раз освещённость Луны в полнолуние больше её освещённости в фазе первой четверти. Для расчётов примите, что звёздная величина Луны в полнолуние равна  $-13^m$ , а в фазе первой четверти она равна  $-9^m$ . Ответ округлите до целого числа.

*Изображение:*



*Запишите число:*

---

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Сопоставьте.

*Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:*

- 1) В. Цераский
- 2) И. Цёльнер
- 3) Н. Погсон

\_\_\_ Первым предложил создать новую шкалу, в которой разности в пять звёздных величин соответствует отношение освещённостей точно один к ста.

\_\_\_ Первым определил видимую звёздную величину Солнца

\_\_\_ Учёный, установивший, что Каждое уменьшение звёздной величины на  $1^m$  приводит к уменьшению яркости на корень пятой степени из ста.

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Как звали астронома, который первым разделил звёзды по их видимой яркости?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

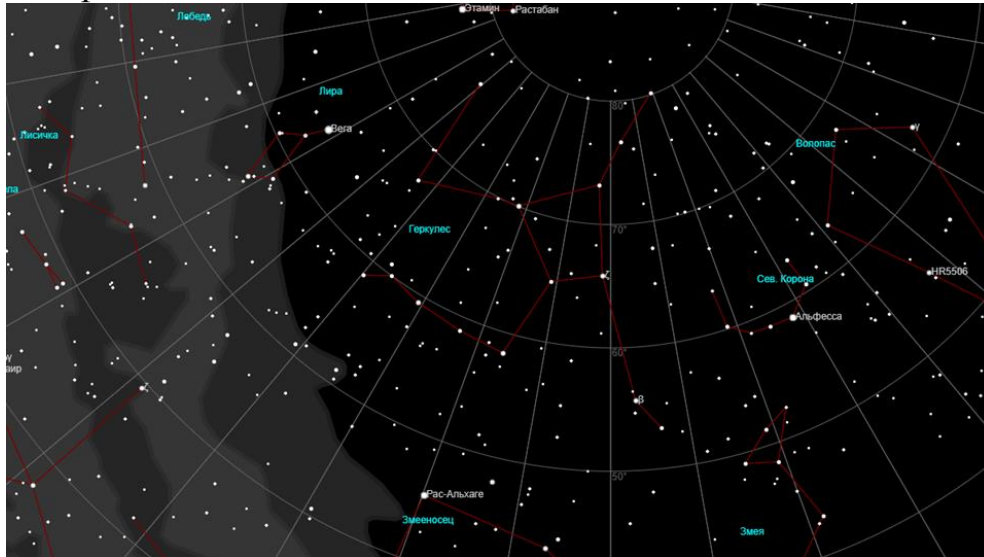
- 1) Галилео Галилей
- 2) Норман Погсон
- 3) Иоганн Байер
- 4) Гиппарх Никейский

## Задание 7

Вопрос:

Самой яркой звездой северной полушеры является

Изображение:



Составьте слово из букв:

ЕВГА -> \_\_\_\_\_

## Задание 8

Вопрос:

По какой формуле можно определять звёздные величины не только слабых звёзд, но и объектов более ярких, чем  $1^m$ ?

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

—  $\frac{E_2}{E_1} = 2,512^{m_2 - m_1}$

—  $\frac{E_2}{E_1} = 2,512^{m_1 - m_2}$

—  $\frac{E_1}{E_2} = 2,512^{m_2 - m_1}$

—  $\frac{E_1}{E_2} = 2,512^{m_1 - m_2}$

### **Задание 9**

*Вопрос:*

На флаге какого штата США изображено созвездие Большой Медведицы?

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Аляска
- 2) Флорида
- 3) Техас
- 4) Гавайи

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Созвездия - это

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- определённые участки звёздного неба, разделённые между собой строго установленными границами, с характерной наблюдаемой группировкой звёзд.
- определённые группы звёзд в определённых участках звёздного неба.
- определённые участки звёздного неба.
- определённые группы звёзд.

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.



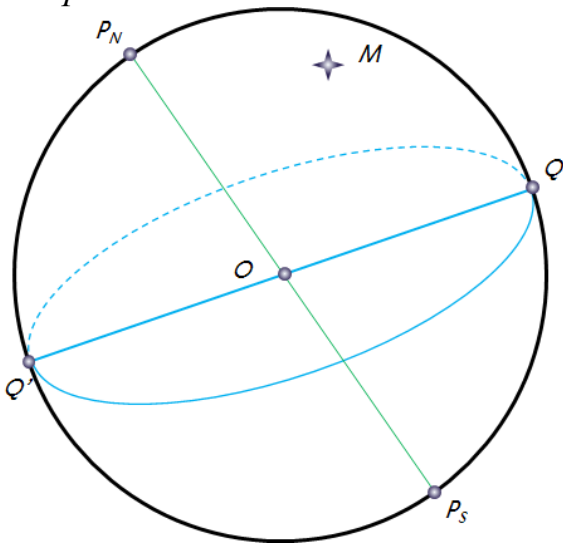
# Небесные координаты и звёздные карты

## Задание 1

Вопрос:

Сопоставьте.

Изображение:



Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:

- 1) Экваториальная система координат
- 2) Горизонтальная система координат
- 3) Склонение светила ( $\delta$ )
- 4) Прямое восхождение светила ( $\alpha$ )

\_\_\_ Система небесных координат, основной плоскостью в которой является плоскость небесного экватора.

\_\_\_ Угловое расстояние светила M от небесного экватора, измеренное вдоль круга склонения.

\_\_\_ Угловое расстояние, измеренное вдоль небесного экватора, от точки весеннего равноденствия до точки пересечения небесного экватора с кругом склонения светила.

\_\_\_ Координаты звёзд не связаны с суточным движением небесной сферы.

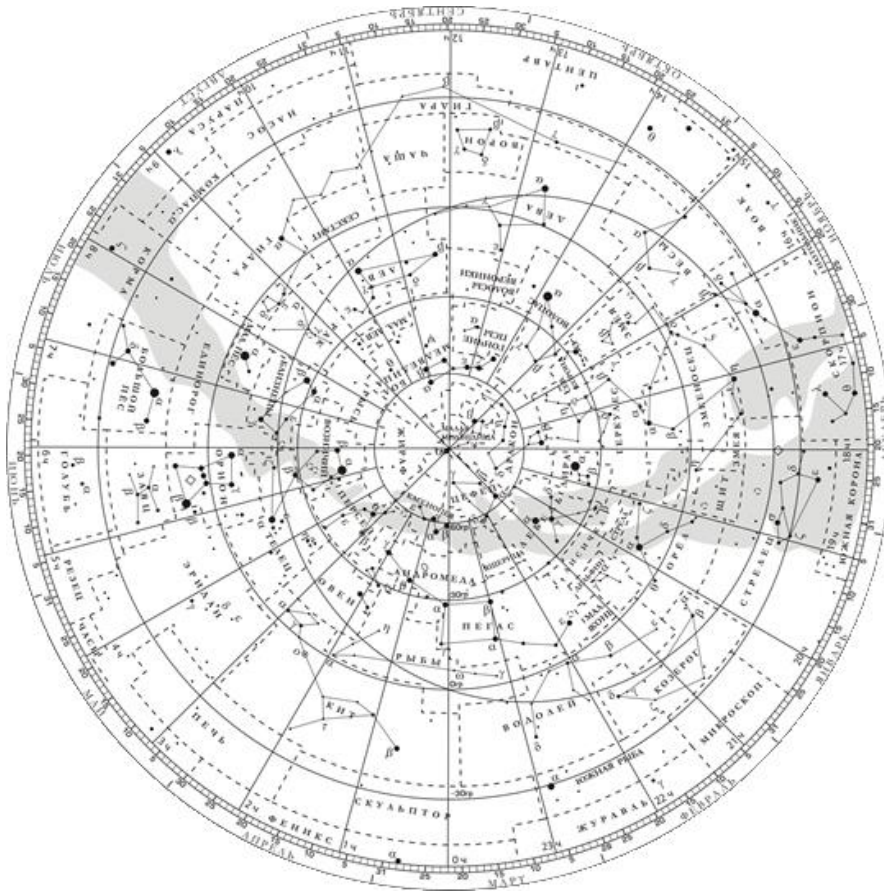
\_\_\_ Указывает положение светила на небе в данный момент времени.

## Задание 2

Вопрос:

Используя карту звёздного неба, найдите звезды по их координатам

Изображение:



Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1)  $\alpha$  Южной рыбы (Фомальгаут)
- 2)  $\beta$  Андромеды
- 3)  $\alpha$  Тельца (Альдебаран)
- 4)  $\alpha$  Весов

\_\_\_  $\alpha = 4^{\text{ч}} 35^{\text{м}}; \delta = +16^{\circ}$

\_\_\_  $\alpha = 22^{\text{ч}} 55^{\text{м}}; \delta = -30^{\circ}$

\_\_\_  $\alpha = 14^{\text{ч}} 50^{\text{м}}; \delta = -16^{\circ}$

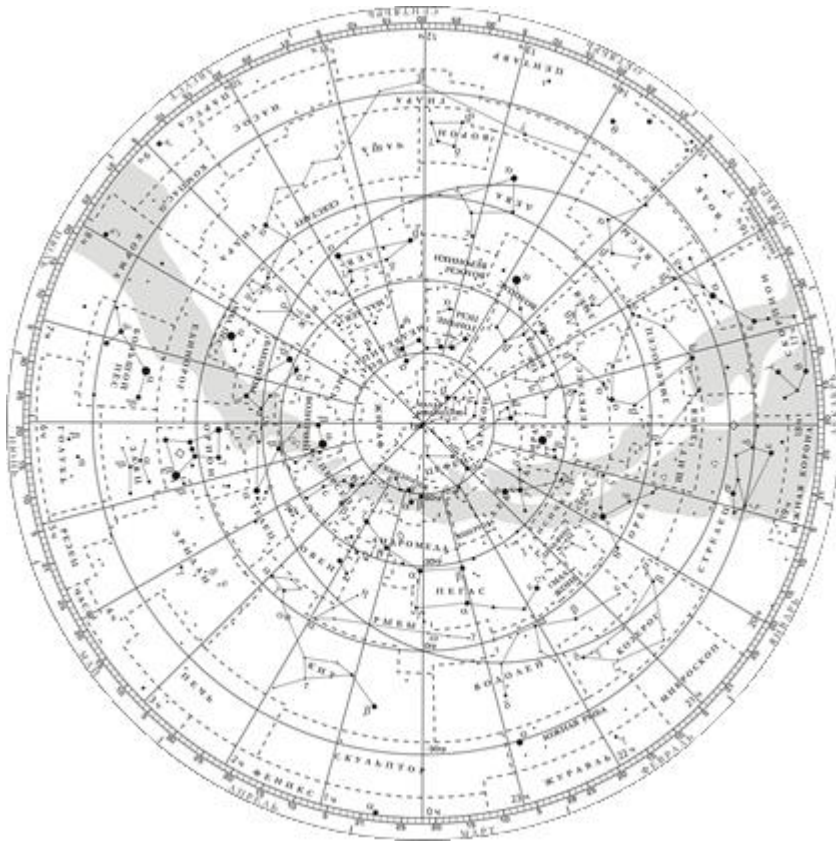
\_\_\_  $\alpha = 1^{\text{ч}} 06^{\text{м}}; \delta = +35^{\circ}$

### **Задание 3**

*Вопрос:*

Проекция небесной сферы на плоскость с нанесёнными на неё объектами в определённой системе координат.

*Изображение:*



Составьте слово из букв:

КНЗВДАЗАЁЯА ТР -> \_\_\_\_\_

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Видимый годовой путь Солнца среди звёзд, называется

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

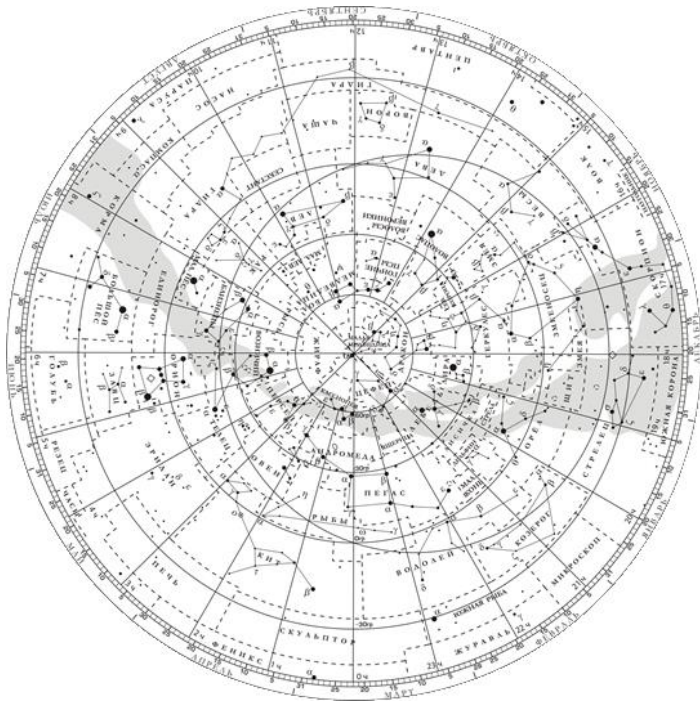
- 1) небесным экватором.
- 2) орбитой.
- 3) эклиптикой.
- 4) истинным горизонтом

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

По экваториальным координатам звёзд определите, в каких созвездиях они находятся. Каковы собственные названия этих звёзд?

*Изображение:*



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

- 1) Скорпион (Антарес)
- 2) Лебедь (Денеб)
- 3) Телец (Альдебаран)
- 4) Большой Пёс (Сириус)

\_\_\_  $\alpha = 20^{\text{ч}} 40^{\text{м}}$ ;  $\delta = +45^{\circ}$

\_\_\_  $\alpha = -16^{\text{ч}} 26^{\text{м}}$ ;  $\delta = -26^{\circ}$

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Набор звёздных карт смежных участков неба, покрывающих всё небо или некоторую его часть, называется

*Изображение:*



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Звёздный каталог
- 2) Звёздный атлас

- 3) Звёздный глобус
- 4) Звёздная карта

### Задание 7

*Вопрос:*

В каком созвездии находится звезда, если её склонение равно  $+9^\circ$ , а прямое восхождение -  $19^h 50^m$ ?

*Запишите ответ:*

---

### Задание 8

*Вопрос:*

Специальный список звёзд, в котором указываются координаты их места на небесной сфере, звёздная величина и другие параметры.

*Изображение:*

The image shows a page from an old manuscript, likely a star catalog. It features a table with several columns. The first column contains star names in Cyrillic script. The subsequent columns contain numerical data, possibly representing celestial coordinates (right ascension and declination) and magnitudes. The table is organized into sections, with some rows highlighted or grouped. There are also some circular diagrams or symbols on the right side of the page.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Звёздный каталог
- 2) Звёздная карта
- 3) Звёздный атлас
- 4) Звёздный глобус

### Задание 9

*Вопрос:*

Период вращения Земли вокруг оси называется

*Изображение:*



*Запишите ответ:*

---

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Укажите истинность высказываний.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

Вращения небосвода - это кажущееся явление, вызванное вращением Земли вокруг своей оси с запада на восток.

Вращения небосвода - это явление, вызванное вращением сферы неподвижных звёзд вокруг Земли.

Видимое движение светил, происходящее из-за вращения небесной сферы вокруг Земли, называется суточным движением.

Видимое движение светил, происходящее из-за вращения Земли вокруг оси, называется суточным движением.

Вращения небосвода - это кажущееся явление, вызванное вращением Земли вокруг своей оси с востока на запад.

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Видимое движение звёзд на различных географических широтах

### Задание 1

Вопрос:

Определите географическую широту места наблюдения, если Сириус в верхней кульминации находится на высоте  $h = 64^\circ 13'$  к югу от зенита. Значение градусов и минут отделите запятой, например, 38,47 - это  $38^\circ 47'$ .

Запишите число:

---

### Задание 2

Вопрос:

Опишите условия видимости звёзд на  $55^\circ$  северной широты.

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

- 1) Незаходящая звезда
- 2) Невосходящая звезда
- 3) Восходящая и заходящая звезда

\_\_\_  $\delta = -16^\circ 43'$

\_\_\_  $\delta = +8^\circ 53'$

\_\_\_  $\delta = -60^\circ 51'$

### Задание 3

Вопрос:

Укажите условия видимости звёзд.

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

\_\_\_ Если  $|\delta| \geq 90^\circ - \varphi$ , то звезда в Северном полушарии является невосходящей.

\_\_\_ Если  $|\delta| < 90^\circ - \varphi$ , то звезда является восходящей и заходящей.

\_\_\_ Если  $|\delta| > 90^\circ - \varphi$ , то звезда является восходящей и заходящей.

\_\_\_ Если  $|\delta| \leq 90^\circ - \varphi$ , то звезда в Северном полушарии является незаходящей.

\_\_\_ Если  $|\delta| \leq 90^\circ - \varphi$ , то звезда в Северном полушарии является невосходящей

### Задание 4

Вопрос:

Измерив склонение светила и его высоту в моменты кульминации, легко определить ..., на которой находится наблюдатель. (Вставьте пропущенные слова).

Составьте слово из букв:

РОЕО ЧГЕИГФКЮСРШИАУТУ ->

---

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Сопоставьте.

*Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:*

- 1) Восход
- 2) Заход
- 3) Северном полюсе
- 4) Южном полюсе
- 5) Экватор

\_\_\_ Все звёзды, склонение которых положительно, а их высота в течение суток не будет изменяться видны на

\_\_\_ Находясь на ..., наблюдатель сможет увидеть все звёзды, которые в течение суток восходят и заходят.

\_\_\_ Явление пересечения светилом восточной части истинного горизонта.

\_\_\_ Явление пересечения светилом западной части истинного горизонта.

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Определите географическую широту места наблюдения, если Альтаир проходит через зенит. Значение градусов и минут отделите запятой, например, 38,47 - это 38° 47'.

*Запишите число:*

\_\_\_\_\_

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Суточные пути светил на небесной сфере - это

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ окружности, плоскости которых параллельны небесному экватору.

\_\_\_ эллипсы, плоскости которых перпендикулярны небесному экватору.

\_\_\_ эллипсы, плоскости которых параллельны небесному экватору.

\_\_\_ окружности, плоскости которых перпендикулярны небесному экватору.

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Какова связь между высотой полюса мира и географической широтой места наблюдения?

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) Высота полюса мира на 180° больше географической широты.
- 2) Высота полюса мира на 90° больше географической широты.
- 3) Высота полюса мира на 180° меньше географической широты.



4) Они равны между собой.

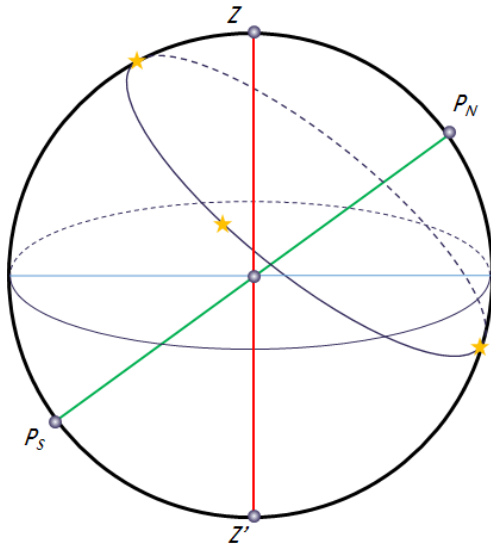
5) Высота полюса мира на  $90^\circ$  меньше географической широты.

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Момент времени, когда светило при суточном движении находится в наивысшей точке над горизонтом, ближайшей к зениту.

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) верхняя кульминация
- 2) кульминация
- 3) наибольшее склонение
- 4) нижняя кульминация

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Как называется место на земном шаре, где ось мира совпадает с отвесной линией, а небесный экватор - с горизонтом.

*Запишите ответ:*

\_\_\_\_\_

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика

### Задание 1

*Вопрос:*

В каком знаке (точке) оказывается Солнце в дни летнего солнцестояния?

*Запишите ответ:*

---

### Задание 2

*Вопрос:*

Как называется момент прохождения центра Солнца через точки эклиптики, наиболее удалённые от экватора небесной сферы?

*Запишите ответ:*

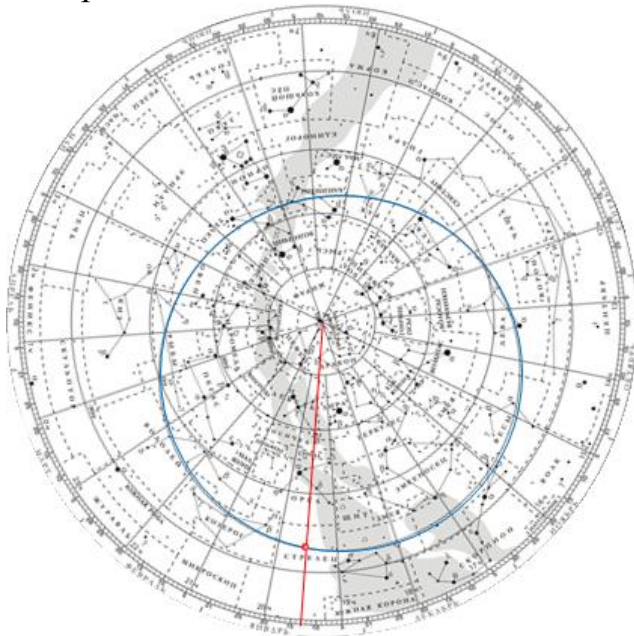
---

### Задание 3

*Вопрос:*

Орбиты всех планет располагаются

*Изображение:*



*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

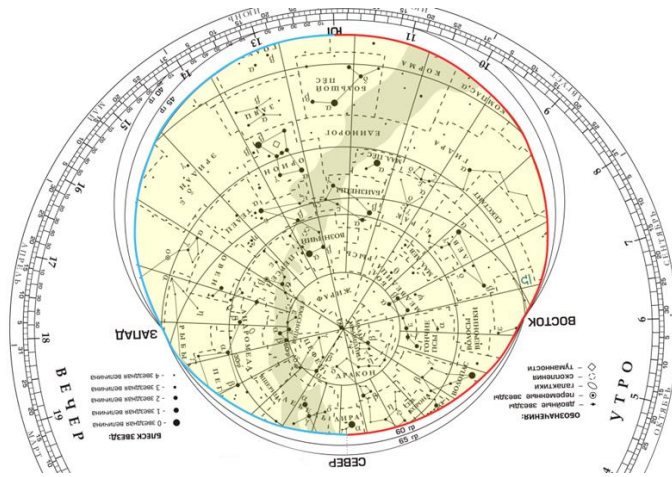
- 1) вблизи плоскости эклиптики
- 2) вблизи северного полюса мира
- 3) недалеко от северного полюса мира.
- 4) недалеко от плоскости эклиптики.
- 5) недалеко от точки зимнего солнцестояния

### Задание 4

*Вопрос:*

Сопоставьте.

*Изображение:*



Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) совместить накладной круг и карту так, чтобы штрих момента времени совпал со штрихом этой даты.
- 2) совместить накладной круг и карту, не забыв вырезать отверстие в накладном круге, соответствующее широте места наблюдения.
- 3) восходящие звёзды.
- 4) заходящие звёзды.
- 5) видны в исследуемый момент времени.
- 6) невидны в исследуемый момент времени.

\_\_\_ Для определения вида звёздного неба в конкретный момент времени на интересующую нас дату, необходимо

\_\_\_ Звёзды, которые закрыл накладной круг, будут

\_\_\_ На контуре выреза, между его точками Ю, В и С, расположатся

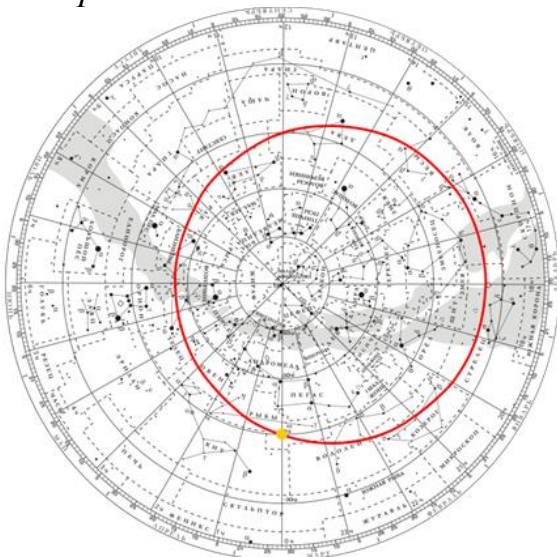
\_\_\_ На контуре выреза, между его точками Ю, З и С, расположатся

## **Задание 5**

*Вопрос:*

Большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годичное движение Солнца.

*Изображение:*



Составьте слово из букв:

КТКИАПЭИЛ -> \_\_\_\_\_

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Сколько эклиптических созвездий вам известно?

*Запишите число:*

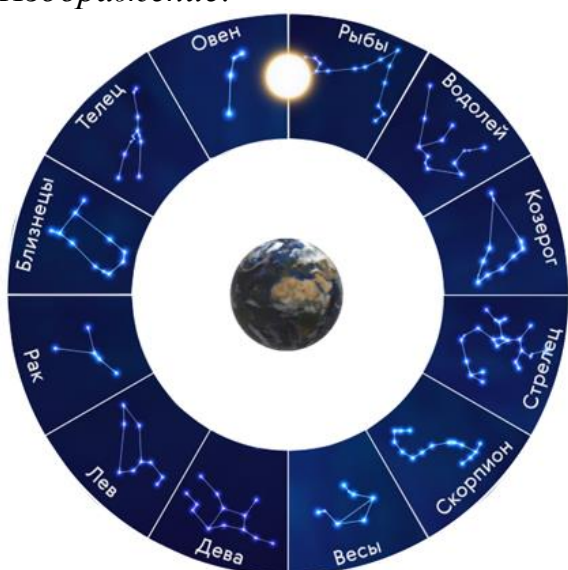
\_\_\_\_\_

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Пояс на небесной сфере вдоль эклиптики, по которому проходят видимые пути Солнца, Луны и планет.

*Изображение:*



*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- Круг из животных
- Пояс звёзд
- Эклиптический пояс
- Пояс зодиака

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Обратное движение точки весеннего равноденствия называется

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Афелий
- 2) Перигелий
- 3) Прецессия
- 4) Нутация

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Определите координаты Солнца на 22 марта.

*Запишите число:*

Прямое восхождение, часы \_\_\_\_\_

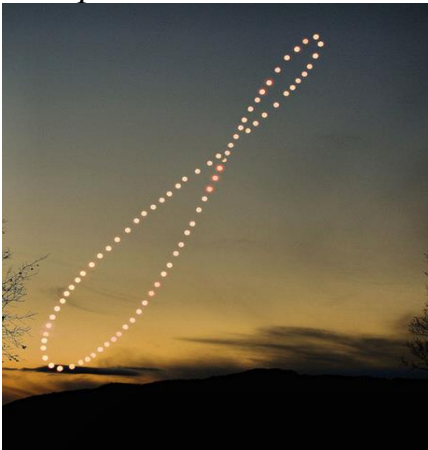
Склонение, градусы \_\_\_\_\_

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Солнечная аналемма - это

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) положение Солнца на небе в одно и то же время суток в течение года.
- 2) положение Солнца на небе в одно и то же время года.
- 3) положение Солнца на небе в одно и то же время года.
- 4) траектория Солнца на небе в течение суток.

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Движение и фазы Луны

### Задание 1

*Вопрос:*

Укажите истинность утверждений.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

Пепельный свет Луны - явление, когда мы видим Луну целиком, хотя Солнцем освещена только её часть.

Пепельный свет Луны объясняется тем, что на Луне очень много пыли, которая отражает Солнечный свет и рассеивает его.

Пепельный свет Луны объясняется тем, что часть Луны отражает рассеянный свет, идущий от Земли

Пепельный свет Луны - явление, когда мы не видим Луну целиком, хотя Солнцем освещена её часть.

### Задание 2

*Вопрос:*

Естественный спутник Земли.

*Составьте слово из букв:*

ЛНУА -> \_\_\_\_\_

### Задание 3

*Вопрос:*

Движение Луны вокруг Земли происходит

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) с запада на восток
- 2) с востока на запад
- 3) с севера на юг
- 4) с юга на север

### Задание 4

*Вопрос:*

Укажите верные утверждения.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- Движение Луны - это её движение вокруг Земли.
- Луна движется вокруг Земли по эллиптической орбите в ту же сторону, в какую Земля вращается вокруг своей оси.
- Видимое движение Луны среди звёзд происходит навстречу вращению неба.
- Движение Луны = движение вокруг Земли + движение вокруг Солнца.
- Луна движется вокруг Земли по эллиптической орбите в сторону, противоположную вращению Земли вокруг своей оси.

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Сопоставьте.

*Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:*

- 1) Сидерический месяц
- 2) Синодический месяц

- 27 сут 7 ч 43,1 мин
- 29 сут 12 ч 44 мин 03 с
- Промежуток времени между двумя последовательными одинаковыми фазами Луны.
- промежуток времени между двумя Последовательными возвращениями Луны, при её видимом месячном движении, в одно и то же место небесной сферы

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Различные формы видимой освещённой части Луны называются

*Изображение:*



*Запишите ответ:*

---

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Укажите порядок следования лунных фаз.

*Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:*

- Последняя четверть

- Новолуние
- Полнолуние
- Первая четверть

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Как называются точки пересечения видимой орбиты Луны с эклиптической?

*Запишите ответ:*

---

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Терминатор - это

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) киборг-убийца из будущего.
- 2) линия светораздела, отделяющая освещённую часть Луны от неосвещённой.
- 3) научно-фантастический фильм режиссёра Джеймса Кэмерона.
- 4) линия светораздела, отделяющая освещённую часть Земли от неосвещённой.

### **Задание 10**

*Вопрос:*

«На перекате играла полноводная река. Над левым, отлогим берегом сиял месяц в безоблачном звёздном небе, и серебристая полоса света перерезала реку». Считая, что, по всей вероятности, Луна была в полнолунии, сообразите, в каком направлении текла река.

*Запишите ответ:*

---

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.



## Затмения Солнца и Луны

### Задание 1

*Вопрос:*

Укажите правдивые высказывания.

*Изображение:*



*Выберите несколько из 6 вариантов ответа:*

- 1) Солнечные затмения на Луне происходят так же часто, как на Земле лунные.
- 2) На Луне можно наблюдать только кольцеобразные солнечные затмения.
- 3) Полное солнечное затмение на Луне можно наблюдать на всей её ночной стороне.
- 4) Полное солнечное затмение на Луне наблюдать нельзя.
- 5) Полное солнечное затмение на Луне можно наблюдать на всей её дневной стороне.
- 6) Солнечное затмение на Луне - астрономическое явление, которое происходит, когда Луна, Земля и Солнце выстраиваются на одной линии, при этом Земля располагается между Луной и Солнцем.

### Задание 2

*Вопрос:*

Какое наибольшее количество затмений (солнечных и лунных) можно наблюдать в году.

*Запишите число:*

\_\_\_\_\_

### Задание 3

*Вопрос:*

Промежуток времени, через который повторяются солнечные и лунные затмения, называется

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) лунным годом
- 2) годом затмения
- 3) саросом
- 4) солнечным годом
- 5) миллениумом

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Астрономическая явление, при которой одно небесное тело заслоняет свет от другого небесного тела.

*Составьте слово из букв:*

АНЕИЗТМЕ -> \_\_\_\_\_

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

Какой химический элемент был открыт при наблюдении за Солнечным затмением?

*Изображение:*



*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

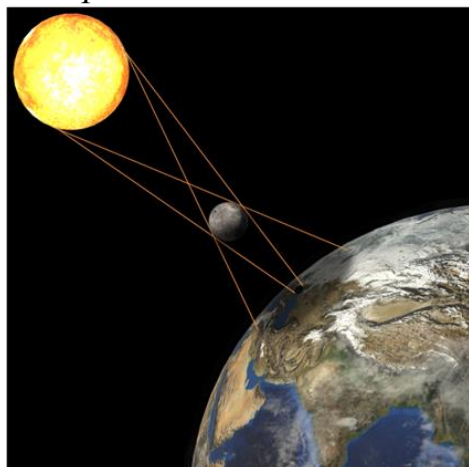
- 1) кислород
- 2) гелий
- 3) водород
- 4) азот
- 5) литий

#### **Задание 6**

*Вопрос:*

Укажите истинность высказываний.

*Изображение:*



*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

В узкой области земной поверхности, куда падает тень от Луны, будет видно частное солнечное затмение.

Там, куда падает полутень от Луны, будет видно частное солнечное затмение.

В узкой области земной поверхности, куда падает тень от Луны, будет видно полное солнечное затмение.

В узкой области земной поверхности, куда падает тень от Луны, будет видно кольцеобразное солнечное затмение.

Там, куда падает полутень от Луны, будет видно кольцеобразное солнечное затмение.

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Укажите истинность высказываний.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

Лунные затмения видны со всего ночного полушария Земли, где в это время Луна находится над горизонтом.

Максимальное число лунных затмений за год - два.

Во время сароса в среднем происходит 70-71 затмение: примерно 42-43 - солнечных, 28 лунных.

Во время сароса в среднем происходит 80-81 затмение: примерно 42-43 - солнечных, 38 лунных.

Максимальное число лунных затмений за год - четыре.

### **Задание 8**

*Вопрос:*

На какой единственной планете можно наблюдать и полное, и кольцеобразное затмение Солнца одним и тем же спутником?

*Запишите ответ:*

---

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Сопоставьте определения и понятия.

*Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:*

1) Солнечное затмение

2) Лунной затмение

Средняя продолжительность затмений составляет 1 ч 47 мин.

Покрытие Солнца Луной.

Средняя продолжительность затмений составляет 7 мин 31 с.

\_\_\_ Затмение, которое наступает, когда Луна входит в конус тени, отбрасываемой Землёй.

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Полные солнечные затмения в данной точке земной поверхности видны не чаще одного раза в

*Запишите число:*

лет \_\_\_\_\_

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Время и календарь

### Задание 1

*Вопрос:*

Укажите верный ответ.

*Укажите соответствие для всех 1 вариантов ответа:*

- 1) 2 ч 13 мин з. д.
- 2) 2 ч 13 мин в. д.
- 3) 5 ч 35 мин з. д.
- 4) 5 ч 35 мин в. д.
- 5) 2 ч 13 мин 42 с в. д.

\_\_\_ Географическая долгота места наблюдения равна ... (сколько?), если в местный полдень путешественник отметил 14 ч 13 мин по гринвичскому времени.

### Задание 2

*Вопрос:*

Если А. С. Пушкин родился в Москве 26 мая 1799 года по старому стилю, то по новому стилю его день рождения следует отмечать

*Изображение:*



*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- \_\_\_ 15 мая
- \_\_\_ 12 мая
- \_\_\_ 6 июня
- \_\_\_ 5 июня
- \_\_\_ 8 июня

### Задание 3

*Вопрос:*

В какой стране (империи, княжестве) год впервые был разделён на 365,25 суток?

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Римская империя
- 2) Древняя Греция
- 3) Персидская империя
- 4) Новгородская Русь

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Закончите предложение:

Местное время в двух пунктах будет отличаться ровно на столько, на сколько отличается их

*Запишите ответ:*

---

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

Средние солнечные сутки...

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) на 4 мин длиннее звёздных суток
- 2) продолжительность солнечных и звёздных суток одинакова
- 3) на 3 мин 56 с короче звёздных суток.
- 4) на 3 мин 56 с длиннее звёздных суток
- 5) на 4 мин короче звёздных суток

#### **Задание 6**

*Вопрос:*

Високосный год - это

*Изображение:*

| Февраль |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|
| 1       | 8  | 15 | 22 | 29 |
| 2       | 9  | 16 | 23 |    |
| 3       | 10 | 17 | 24 |    |
| 4       | 11 | 18 | 25 |    |
| 5       | 12 | 19 | 26 |    |
| 6       | 13 | 20 | 27 |    |
| 7       | 14 | 21 | 28 |    |

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) год, номер которого кратен 400.
- 2) годы, номера которых кратны 4, но не кратны 100.
- 3) годы, номера которых кратны 100.
- 4) это каждый четвёртый год, продолжительность которого равна 366 дням.

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Укажите современные типы календарных систем.

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

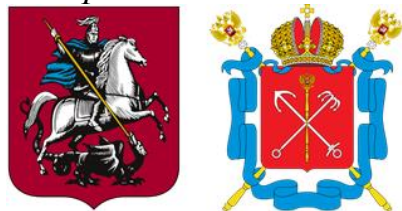
- 1) Лунные
- 2) Лунно-солнечные
- 3) Календарь, основанный на разливах Нила
- 4) Солнечные
- 5) Календарь, основанный на корреляции

### **Задание 8**

*Вопрос:*

На сколько позже наступает полдень в Санкт-Петербурге по сравнению с Москвой, если географическая долгота Москвы равна  $37^{\circ} 37' 04''$ , а Санкт-Петербурга -  $30^{\circ} 19' 00''$ ?

*Изображение:*



*Запишите число:*

Часов \_\_\_\_\_

Минут \_\_\_\_\_

Секунд \_\_\_\_\_

### **Задание 9**

*Вопрос:*

При пересечении линии перемены даты с запада на восток календарное число ... на ...

Вставьте пропущенные слова (ответ запишите в порядке следования слов в предложении с одним пробелом).

*Запишите ответ:*

\_\_\_\_\_

## **Задание 10**

*Вопрос:*

Сопоставьте.

*Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:*

- 1) Всемирное время 2) Летнее время 3) Зимнее время  
4) Поясное время 5) Год

\_\_\_ Время на гринвичском меридиане.

\_\_\_ Единое условное время между двумя меридианами с расстоянием в  $15^\circ$ .

\_\_\_ Промежуток времени между двумя прохождениями Солнца через точку равноденствия

\_\_\_ Перевод времени на 1 час назад по сравнению с поясным.

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.



## Тема 2. Строение Солнечной системы

### Развитие представлений о строении мира

#### Задание 1

*Вопрос:*

Введение сферы неподвижных звёзд в геоцентрической системе мира было обусловлено тем, что

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Звёзды - неподвижные объекты.
- 2) Чтобы доказать, что Земля являлась центром Вселенной, вокруг которой обращались все остальные небесные тела.
- 3) Несмотря на суточное вращение небесной сферы, взаимное расположение звёзд друг относительно друга не изменяется.
- 4) Несмотря на суточное вращение небесной сферы, взаимное расположение звёзд друг относительно друга изменяется.

#### Задание 2

*Вопрос:*

Кто из учёных первым доказал, что все планеты движутся по эллиптическим орбитам, в одном из фокусов которых находится Солнце? Запишите его фамилию.

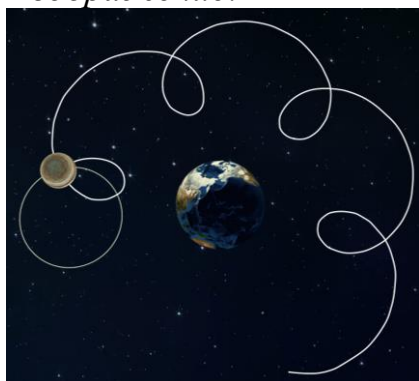
*Запишите ответ:* \_\_\_\_\_

#### Задание 3

*Вопрос:*

Сопоставьте определение и понятие.

*Изображение:*



*Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:*

- 1) Эпицикл 2) Деферент 3) Эпициклоида

\_\_\_ Движение окружности, по которой движется планета, вокруг Земли.

\_\_\_ Движение планеты по малой окружности.

#### Задание 4

*Вопрос:* Как называется ближайшая к нам звезда?

*Составьте слово из букв:*

НСЦЕЛО -> \_\_\_\_\_

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Сопоставьте определения геоцентрической и гелиоцентрической систем мироустройства.

*Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:*

1) Геоцентрическая система мира 2) Гелиоцентрическая система мира

\_\_\_ представление об устройстве мироздания, согласно которому центральное положение во Вселенной занимает неподвижная Земля, вокруг которой вращаются Солнце, Луна, планеты и звёзды.

\_\_\_ представление о том, что Солнце является центральным небесным телом, вокруг которого обращается Земля и другие планеты.

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Какому учёному принадлежит разработка первого в мире телескопа. Запишите его фамилию.

*Изображение:*



*Запишите ответ:* \_\_\_\_\_

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Кто первым доказал, что Солнце является центральным небесным телом, вокруг которого обращается Земля и другие планеты.

*Изображение:*



*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

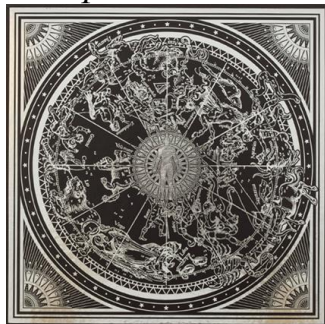
\_\_\_ Кеплер \_\_\_ Бруно \_\_\_ Аристарх \_\_\_ Коперник \_\_\_ Ньютон

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Идеалистическое воззрение, согласно которому человек есть средоточие Вселенной и цель всех совершающихся в мире событий.

*Изображение:*



*Составьте слово из букв:*

ОНЕМТЩРНОЗИАТР -> \_\_\_\_\_

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Каким учёным была предложена геоцентрическая система мироустройства?

*Запишите ответ:*

\_\_\_\_\_

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Кто из учёных первым высказал предположение о том, что из-за огромного объёма Солнца Земля и другие планеты должны вращаться вокруг него?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Николай Коперник
- 2) Аристотель
- 3) Исаак Ньютон
- 4) Аристарх Самосский

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Конфигурация планет. Синодический период

### Задание 1

*Вопрос:*

Укажите условия видимости планет.

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Расположение планеты на эклиптике.
- 2) Расположение планеты по отношению к Земле.
- 3) Места положения наблюдателя.
- 4) Расположение планеты по отношению к Солнцу.

### Задание 2

*Вопрос:*

Укажите конфигурации верхних планет.

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

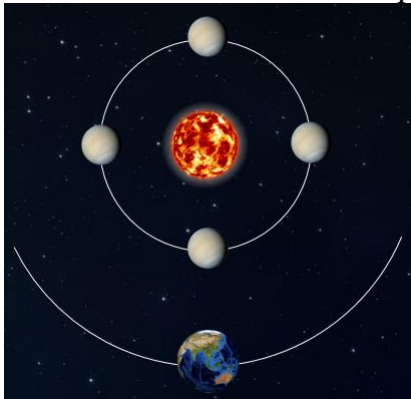
- 1) Верхнее соединение
- 2) Нижнее соединение
- 3) Квадратура
- 4) Элонгация
- 5) Противостояние

### Задание 3

*Вопрос:*

Укажите на рисунке положение планеты в момент её верхнего соединения.

*Укажите место на изображении:*

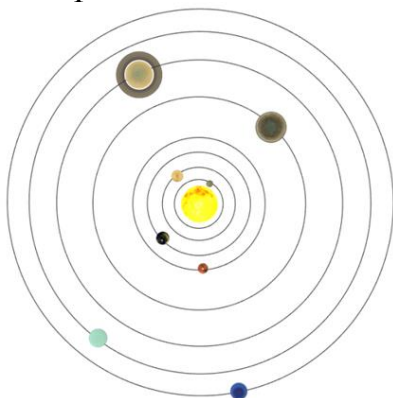


### Задание 4

*Вопрос:*

Сопоставьте определения и понятия.

*Изображение:*



Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:

- 1) Соединение
- 2) Элонгация
- 3) Противостояние
- 4) Квадратура
- 5) Верхнее соединение

\_\_\_ Положение планеты, при котором угол между направлениями с Земли на верхнюю планету и на Солнце составляет  $90^\circ$ .

\_\_\_ Положение планеты, при котором она наиболее удалена от Земли и не наблюдается, так как теряется в лучах Солнца.

\_\_\_ Положение небесного тела Солнечной системы, в котором разница эклиптических долгот его и Солнца равна  $180^\circ$ .

\_\_\_ Положение планеты, при котором для земного наблюдателя её угловое расстояние от Солнца максимально.

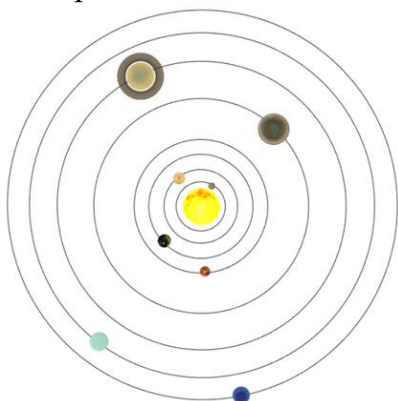
\_\_\_ Расположение небесных тел, при котором имеет место совпадение их долгот, с точки зрения земного наблюдателя.

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Сопоставьте определения и понятия.

*Изображение:*



Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

- 1) Планеты, орбиты которых расположены за земной орбитой.
- 2) Планеты, орбиты которых расположены ближе к Солнцу, чем орбита Земли.
- 3) Планеты, орбиты которых расположены под орбитой Земли.
- 4) Планеты, орбиты которых расположены выше, чем орбитой Земли.

\_\_\_ Нижние планеты

\_\_\_ Верхние планеты

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Нижние соединения Венеры повторяются через 584 суток. Период вращения Венеры относительно Солнца составляет

*Запишите число:*

суток \_\_\_\_\_

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Некоторые характерные взаимные расположения планет, Земли и Солнца, называются

*Составьте слово из букв:*

РНАОКГЦИИФУЯ -> \_\_\_\_\_

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Дайте определения:

1) Синодический период 2) Сидерический период 3) Противостояние

*Укажите порядок следования всех 3 вариантов ответа:*

\_\_\_ промежуток времени, в течение которого планета совершает один полный оборот вокруг Солнца по орбите относительно звёзд.

\_\_\_ промежуток времени между двумя последовательными одноимёнными конфигурациями планеты.

\_\_\_ наиболее благоприятное время для наблюдения верхних планет.

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Укажите конфигурации нижних планет.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ Противостояние \_\_\_ Элонгация \_\_\_ Квадратура \_\_\_ Верхнее соединение

\_\_\_ Нижнее соединение

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Сколько больших планет насчитывается в Солнечной системе?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

1) Их точное число пока неизвестно

2) 8

3) 4

4) 9

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Законы движения планет Солнечной системы

### Задание 1

*Вопрос:*

Наиболее удалённую к Солнцу точку называют

*Составьте слово из букв:*

ФИЕАЙЛ -> \_\_\_\_\_

### Задание 2

*Вопрос:*

Комета Галлея имеет эксцентриситет  $e=0,967$  и период обращения 76 лет.

Определите большую полуось её орбиты. Ответ дайте с точностью до десятых.

*Изображение:*



*Запишите число:*

а, а.е. \_\_\_\_\_

### Задание 3

*Вопрос:*

Почему движение планет происходит не в точности по законам Кеплера?

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) В Солнечной системе не одна планета, а много, и каждая из них испытывает со стороны других возмущения.
- 2) В Солнечной системе не одна планета, а много, и каждая из них движется петлеобразно.
- 3) Движение планет в Солнечной системе строго подчиняется законам Кеплера.
- 4) В Солнечной системе не одна планета, а много, и каждая из них практически имеет несколько спутников.

### Задание 4

*Вопрос:*

Приведите два факта, которые подтверждают аккреционную (аккреция - конденсация вещества) теорию образования Солнечной системы.

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) Все планеты обращаются вокруг Солнца в одном и том же направлении.

- 2) Орбиты всех планет лежат почти в плоскости эклиптики.
- 3) Планеты гиганты обращаются вокруг Солнца в одном направлении, а планеты земной группы - в другом направлении.
- 4) Орбиты планет не лежат в плоскости эклиптики.
- 5) Часть планеты Солнечной системы обращаются вокруг Солнца с запада на восток, а другая часть - наоборот.

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Чему равна (с точностью до десятых млн км) одна астрономическая единица?

*Запишите число:* млн км \_\_\_\_\_

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Как меняется значение скорости движения планеты при ее перемещении от афелия к перигелию?

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

В афелии скорость планеты максимальная, затем она возрастает и в перигелии становится минимальной.

Скорость движения планеты не меняется

В афелии скорость планеты минимальная, затем она возрастает и в перигелии становится равной нулю.

В афелии скорость планеты минимальная, затем она возрастает и в перигелии становится максимальной.

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Сопоставьте законы Кеплера с их формулировками.

*Изображение:*



**И. Кеплер**

*Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:*

- 1) Первый закон
- 2) Второй закон
- 3) Третий закон



#### 4) Четвёртый закон

\_\_\_ Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равновеликие площади.

\_\_\_ Квадраты сидерических периодов обращения двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.

\_\_\_ Все планеты обращаются по эллипсам, в одном из фокусов которых находится Солнце.

#### **Задание 8**

*Вопрос:*

Как зависят периоды обращения спутников от массы планет?

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ Чем меньше масса, тем меньше периоды спутников.

\_\_\_ Чем больше масса, тем меньше периоды спутников.

\_\_\_ Чем больше масса, тем больше периоды спутников.

\_\_\_ Чем меньше масса, тем больше периоды спутников.

#### **Задание 9**

*Вопрос:*

Звёздный период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет 12 лет. Каково среднее расстояние Юпитера до Солнца?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

1) 4 а. е. 2) 6 а. е. 3) 5 а. е. 4) 7 а. е.

#### **Задание 10**

*Вопрос:*

Как далеко от звезды находится небесное тело, если его орбитальный период составляет 1250 лет? Ответ округлите до целого числа.

*Запишите число:*

а. е. \_\_\_\_\_

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе

### Задание 1

*Вопрос:*

Изменение направления на предмет при перемещении наблюдателя называется

*Изображение:*



*Запишите ответ:*

---

### Задание 2

*Вопрос:*

Кто из учёных первым предпринял попытки определения радиуса Земли?

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Клавдий Птолемей
- 2) Галилео Галилей
- 3) Эратосфен Киренский
- 4) Пифагор Самосский

### Задание 3

*Вопрос:*

При наблюдении прохождения Меркурия по диску Солнца определили, что его угловой радиус равен  $5,5''$ , а горизонтальный параллакс составил  $14,4''$ . Линейный радиус Меркурия по этим данным составил:

*Запишите число:*

R, км \_\_\_\_\_

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Угол, под которым со светила виден радиус Земли, перпендикулярный лучу зрения.

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

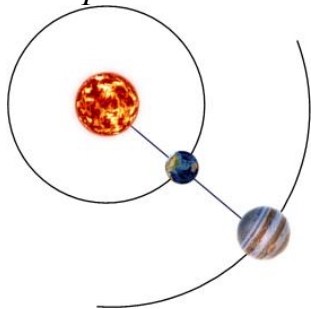
- 1) Годичный параллакс
- 2) Горизонтальный параллакс
- 3) Астрономическая единица
- 4) Параллактическое смещение

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

Сопоставьте формулы с величинами

*Изображение:*



*Укажите соответствие для всех 6 вариантов ответа:*

- 1) Расстояние до тел в Солнечной системе
- 2) Линейные размеры тела

$$\begin{array}{l} \frac{R_{\oplus}}{\sin p} \quad \frac{\rho''}{p''} R_{\oplus} \quad D \sin \rho \quad \frac{206\,265''}{p''} R_{\oplus} \\ \frac{ct}{2} \\ D\rho \end{array}$$

#### **Задание 6**

*Вопрос:*

Чему равен средний радиус Земли?

*Запишите число:* км \_\_\_\_\_

#### **Задание 7**

*Вопрос:*

Если радиолокатор зафиксировал отражённый сигнал через 0,667 с от пролетающего вблизи Земли астероида, то расстояние до него было равно: Ответ дайте в тыс. км, округлив его до целого числа.

*Изображение:*



Запишите число: D, тыс. км \_\_\_\_\_

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Если расстояние от Земли до Луны в перигее составляет 363 тыс. км, то горизонтальный параллакс Луны составит (градусов):

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ 0,5 \_\_\_ 0,37 \_\_\_ 0,52 \_\_\_ 1,3 \_\_\_ 1

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Параллакс Веги равен  $0,12''$ , а звёздная величина -  $0^m$ . На каком расстоянии от Солнца на прямой Солнце-Вега должен находиться наблюдатель, чтобы эти две звезды были одинаково яркими? Видимая звёздная величина Солнца равна  $26,8^m$ . Ответ дайте с точностью до сотых.

*Запишите число:*

пк \_\_\_\_\_

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Метод обнаружения и определения местонахождения объектов посредством радиоволн.

*Составьте слово из букв:*

ОАЛОЯРЦАКИИД -> \_\_\_\_\_

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Движение небесных тел под действием сил тяготения

### Задание 1

*Вопрос:*

Приливы и отливы на Земле вызваны

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) действием сил тяготения со стороны Луны
- 2) дующими ветрами
- 3) действием сил тяготения со стороны Солнца
- 4) вращением Земли вокруг своей оси

### Задание 2

*Вопрос:*

Каким способом можно измерить массу небесного тела?

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) по второму закону Кеплера
- 2) по третьему обобщённому закону Кеплера
- 3) путём измерения силы тяжести на поверхности данного небесного тела
- 4) путём взвешивания на рычажных весах соответствующего размера

### Задание 3

*Вопрос:*

Сопоставьте определение с понятием.

*Изображение:*



*Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:*

- 1) Приливное трение
- 2) Приливное ускорение

\_\_\_ Замедляет скорость вращения Земли.

\_\_\_ Процесс взаимодействия между массами воды, участвующими в приливных явлениях, и дном океана, вызванный суточным вращением Земли и вследствие тяготения Луны.

\_\_\_ Разность ускорений, вызываемых притяжением другого тела в данной точке и в центре планеты.

### Задание 4

*Вопрос:*

Объясните величины, входящие в формулу закона всемирного тяготения:

Изображение:

$$\vec{F} = G \frac{m_1 m_2}{r^3} \vec{r}$$

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

1) F 2) m 3) r 4) G

\_\_\_ масса тела

\_\_\_ расстояние между телами

\_\_\_ гравитационная постоянная

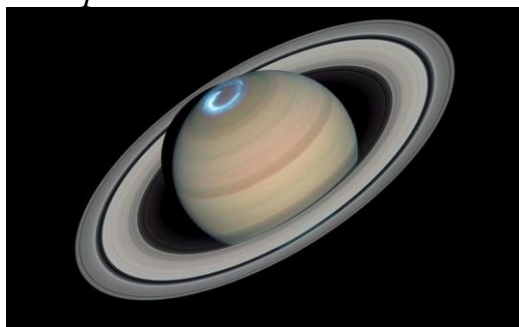
\_\_\_ сила взаимодействия

### **Задание 5**

Вопрос:

Определите массу Сатурна (в массах Земли) путем сравнения системы Сатурн-Титан с системой Земля-Луна, если известно, что спутник Сатурна Титан отстоит от него на расстоянии  $r = 1220$  тыс. км и обращается с периодом  $T = 16$  суток. Для получения данных о Луне воспользуйтесь справочником. Ответ округлите до целого числа.

Изображение:



Запишите число:

\_\_\_\_\_

### **Задание 6**

Вопрос:

Закончите предложение:

Возмущённым движением небесных тел называют

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) реальное движение небесных тел

2) отклонение в движении небесных тел от законов Кеплера

3) такое движение тел, при котором они, помимо своего движения, ещё и возмущаются тем, что им приходится именно так двигаться.

4) движение тел, строго подчиняющееся законам Кеплера.

### **Задание 7**

*Вопрос:*

В чём состоит уточнение и обобщение Ньютоном первого закона Кеплера?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Под силой тяготения всякое тело движется только по эллипсу.
- 2) Под силой тяготения всякое тело движется по эллипсу, в одном из фокусов которых находится Солнце.
- 3) Под силой тяготения всякое тело движется по коническому сечению.
- 4) Под силой тяготения всякое тело движется по окружности

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Определите массу Солнца (в тысячах массах Земли).

*Запишите число:*

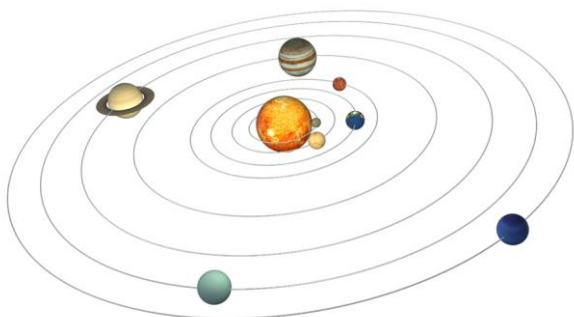
\_\_\_\_\_

### **Задание 9**

*Вопрос:*

В каком теле Солнечной системы содержится более 99 % её массы?

*Изображение:*



*Составьте слово из букв:*

ЛСЦОНЕ -> \_\_\_\_\_

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Планета, "открытая на кончике пера".

*Запишите ответ:*

\_\_\_\_\_

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

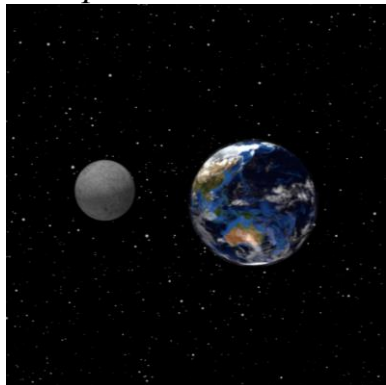
## Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов

### Задание 1

*Вопрос:*

Определите с какой скоростью Луна движется вокруг Земли, если среднее расстояние от Земли до Луны составляет 384000 км, а масса Земли  $6 \cdot 10^{24}$  кг.

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) 20 км/с 2) 1 км/с 3) 2 км/с 4) 10 км/с

### Задание 2

*Вопрос:*

Сопоставьте:

*Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:*

- 1) свободно падающее тело 2) любое тело произвольной массы  
3) первая космическая скорость 4) вторая космическая скорость  
5) третья космическая скорость

\_\_\_ минимальная скорость, которую необходимо придать находящемуся вблизи поверхности Земли телу, чтобы оно могло преодолеть гравитационное притяжение Земли и Солнца и покинуть пределы Солнечной системы.

\_\_\_ Спутник движется как ... с ускорением свободного падения.

\_\_\_ Скорость, при достижении которой космический аппарат, запускаемый с Земли, может стать её искусственным спутником.

\_\_\_ Искусственным спутником Земли может стать ...

### Задание 3

*Вопрос:*

Спутник запускают на круговую орбиту. Высотой спутника над поверхностью планеты пренебречь нельзя. По какой формуле можно определить его первую космическую скорость?

*Изображение:*





Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)  $\sqrt{G \frac{M}{R+h}}$  2)  $G \frac{M}{R+h}$  3)  $G \frac{M}{(R+h)^2}$  4)  $G \frac{M}{R^2}$

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Для того, чтобы сделать летательный аппарат искусственным спутником некоторой планеты, этому летательному аппарату, вылетая с этой планеты нужно развить скорость 2 км/с. Если масса этой планеты равна  $10^{23}$  кг, то каков её радиус? (Ответ округлите до целого числа)

*Запишите число:*

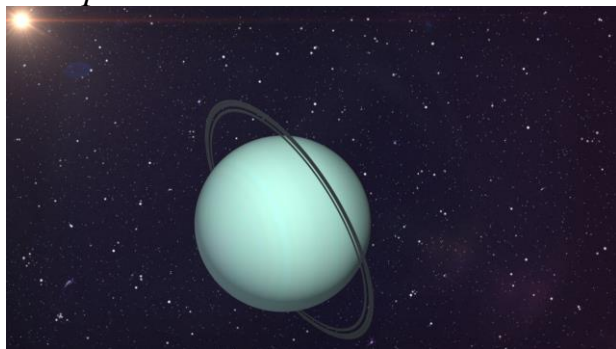
R, км \_\_\_\_\_

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

Выберете величины, от которых зависят первые две космические скорости данной планеты.

*Изображение:*



Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Радиус
- 2) Период обращения вокруг своей оси
- 3) Период обращения вокруг своей звезды
- 4) Масса 5) Альбедо

#### **Задание 6**

*Вопрос:*

Скорость, с которой тело должно двигаться, чтобы покинуть орбиту данного небесного тела - это...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

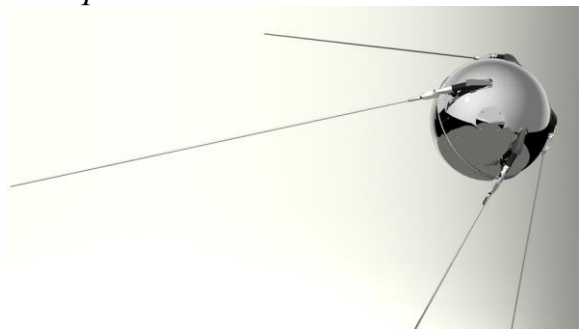
- 1) Третья космическая скорость
- 2) Вторая космическая скорость
- 3) Первая космическая скорость
- 4) Четвертая космическая скорость

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Как назывался первый в мире искусственный спутник Земли. Когда и кем он был запущен?

*Изображение:*



*Выберите несколько из 9 вариантов ответа:*

- 1) СССР 2) США 3) 1 февраля 1958 г. 4) Эксплорер-1 5) Дунфан Хун-1  
6) Китай 7) Спутник-1 8) 4 октября 1957 г. 9) 24 апреля 1970 г.

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Чему равен радиус планеты, если её первая космическая скорость равна 12 км/с, а ускорение свободного падения равно 15 м/с<sup>2</sup>.

*Запишите число:*

R, км \_\_\_\_\_

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Вставьте пропущенное слово:

... спутники планет - космические аппараты, созданные людьми, которые позволяют наблюдать за планетой, около которой они вращаются, а также другими астрономическими объектами из космоса.

*Изображение:*



*Составьте слово из букв:*

ТВЕЫССЕНУКИСН -> \_\_\_\_\_

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Найдите вторую космическую скорость Луны в км/с, если её масса равна  $7,3 \times 10^{22}$  кг, а радиус - 1737 км. (Ответ дать с точностью до десятых)

*Запишите число:*

км/с \_\_\_\_\_

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Тема 3. Природа тел Солнечной системы

### Общие характеристики планет. Строение Солнечной системы

#### Задание 1

*Вопрос:*

Как называется область пространства, расположенная между орбитами Марса и Юпитера?

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

1) пояс астероидов 2) облако Оорта 3) главный пояс астероидов 4) пояс Койпера

#### Задание 2

*Вопрос:*

Укажите планеты, относящиеся к земной группе

*Выберите несколько из 8 вариантов ответа:*

1) Меркурий 2) Нептун 3) Марс 4) Уран 5) Земля 6) Юпитер 7) Венера 8) Сатурн

#### Задание 3

*Вопрос:*

Укажите планеты в порядке удаления их от Солнца.

*Укажите порядок следования всех 8 вариантов ответа:*

\_\_ Земля \_\_ Марс \_\_ Уран \_\_ Венера \_\_ Сатурн \_\_ Меркурий \_\_ Юпитер \_\_ Нептун

#### Задание 4

*Вопрос:*

Солнечная система - это

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

1) вся материя, находящаяся в сфере притяжения Солнца.

2) всё космическое пространство и вся материя, находящаяся в сфере притяжения Солнца.

3) всё космическое пространство.

4) всё видимое и невидимое космическое пространство

#### Задание 5

*Вопрос:*

Укажите верные утверждения.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_ Большинство планет вращается вокруг своих осей в одном направлении, исключение составляют Венера и Уран.

\_\_ Основная масса Солнечной системы сосредоточена в больших планетах.

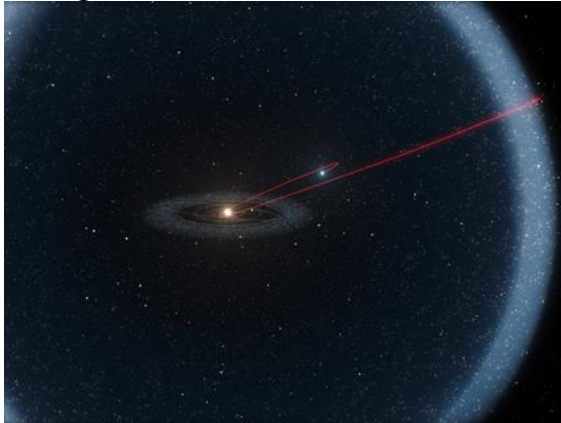
- Основная масса Солнечной системы сосредоточена в Солнце.
- Плоскости орбит планет не совпадают с плоскостью эклиптики.
- Плоскости орбит планет почти совпадают с плоскостью эклиптики.

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Гипотетическая сферическая область Солнечной системы, служащая источником долгопериодических комет.

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) пояс астероидов
- 2) облако Оорта
- 3) главный пояс астероидов
- 4) пояс Койпера

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Тела, имеющие форму, близкую к сферической, движущиеся вокруг звезды в её гравитационном поле, светящиеся отражённым от звезды светом и расчистившие область своей орбиты от других мелких объектов, это

*Запишите ответ:*

---

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Укажите планеты, которые относятся к планетам-гигантам

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- Венера
- Юпитер
- Земля
- Меркурий
- Нептун
- Сатурн
- Марс

\_\_\_ Уран

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Какая из планет Солнечной системы обладает наименьшей плотностью (могла бы даже плавать в воде)?

*Составьте слово из букв:*

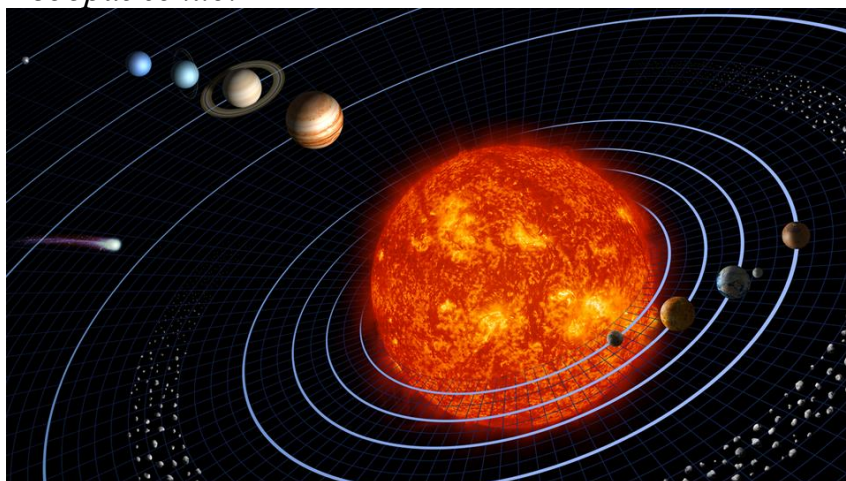
РАУТНС -> \_\_\_\_\_

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Закончите предложения, касающиеся общих характеристик планет Солнечной системы.

*Изображение:*



*Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:*

- 1) Нептун
- 2) Юпитер
- 3) Меркурий
- 4) Венера

\_\_\_ Планета, у которой большая полуось орбиты наибольшая.

\_\_\_ Планета с самым большим периодом вращения вокруг оси.

\_\_\_ Какая планета из земной группы имеет самый короткий период обращения вокруг Солнца

\_\_\_ Самая большая по размеру планета.

\_\_\_ Какая из планет-гигантов подходит на самое близкое расстояние к Земле.

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Система Земля - Луна

### Задание 1

*Вопрос:*

Сопоставьте определения и понятия.

*Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:*

- 1) Лунные моря
- 2) Лунный материк

\_\_\_ Гористая, более светлая, чем лунные моря, часть лунной поверхности.

\_\_\_ Занимают около 40 % площади видимой стороны Луны и 16,9 % всей её поверхности.

\_\_\_ Часть лунной поверхности (84 %) с большим числом кратеров.

\_\_\_ Тёмные и относительно ровные пониженные участки лунной поверхности, покрытые застывшей лавой.

### Задание 2

*Вопрос:*

Остаточный грунт, являющийся продуктом космического выветривания породы.

*Изображение:*



*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) Песок
- 2) Грязь
- 3) Пыль
- 4) Базальт
- 5) Реголит

### Задание 3

*Вопрос:*

Первый человек, вступивший на поверхность Луны 20 июля 1969 г.

*Изображение:*



*Запишите ответ:*

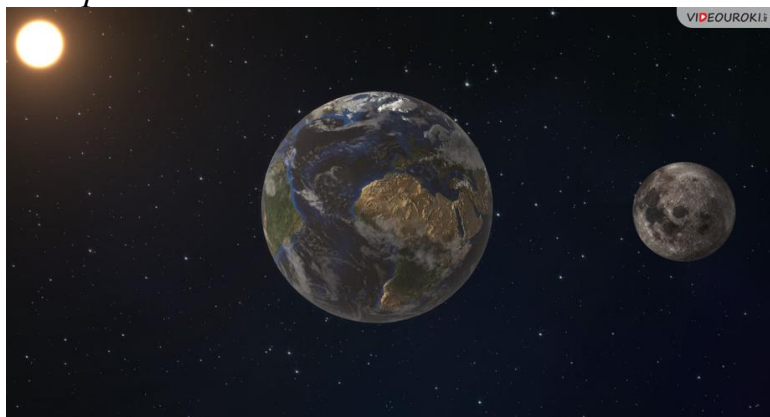
---

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Взаимное гравитационное влияние Земли и Луны выражается

*Изображение:*



*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) в том, что на Луне нет атмосферы
- 2) в том, что Луна обращена к Земле одной стороной
- 3) в характере поверхности Луны
- 4) в наличии приливных сил

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

Естественный спутник Земли.

*Составьте слово из букв:*

НЛАУ -> \_\_\_\_\_

---

#### **Задание 6**

*Вопрос:*

Дайте односложные ответы - «да» или «нет».

*Изображение:*





*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- Ступала ли на Луну нога человека?
- Имеется ли в лунных морях вода?
- Является ли Луна ближайшим к Земле небесным телом?
- Смог ли бы космонавт на Луне воспользоваться компасом для ориентирования, как путешественник на Земле?
- Ось вращения Луны почти перпендикулярна плоскости её орбиты. Будет ли на небе Луны  $\alpha$  Малой Медведицы играть роль Полярной звезды?
- Характерны ли для Луны резкие смены температур?

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Земля имеет форму

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) прямоугольника
- 2) геоида
- 3) шара
- 4) эллипсоида

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Сопоставьте

*Изображение:*



*Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:*

1) Атмосфера 2) Гидросфера 3) Литосфера 4) Магнитосфера

Пока уникальное явление в космосе

Состоит из пяти слоёв

Рассеивает и поглощает солнечное излучение.

Твёрдая оболочка Земли, состоящая из земной коры и верхней части мантии.

Область околоземного космического пространства, занимаемого магнитным полем Земли, контуры которой формируются непрерывным воздействием солнечного ветра.

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Укажите, какие сведения касаются Земли, а какие Луны?

*Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:*

1) Земля 2) Луна

диаметр равен 3476 км  масса составляет  $6 \times 10^{24}$  кг

период обращения по орбите 365,25 сут.  период обращения по орбите 27,3 сут.  скорость движения по орбите 30 км/с.

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Укажите основные оболочки Земли

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

Термосфера  Атмосфера  Гидросфера

Радиационный пояс  Литосфера

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Планеты земной группы

### Задание 1

*Вопрос:*

Укажите планеты, относящиеся к земной группе

*Выберите несколько из 8 вариантов ответа:*

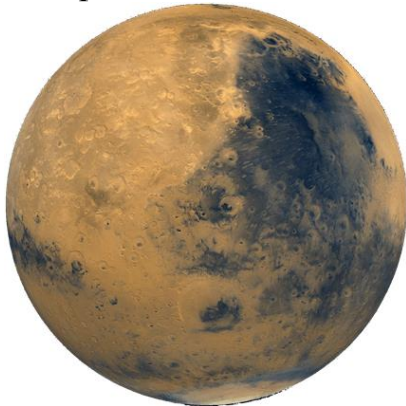
- 1) Марс
- 2) Меркурий
- 3) Сатурн
- 4) Нептун
- 5) Уран
- 6) Земля
- 7) Юпитер
- 8) Венера

### Задание 2

*Вопрос:*

На рисунке изображена планета

*Изображение:*



*Составьте слово из букв:*

PMCA -> \_\_\_\_\_

### Задание 3

*Вопрос:*

Как называется высочайшая гора Солнечной системы?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Олимп
- 2) горы Максвелла
- 3) Борозды Пантеон
- 4) Эверест

### Задание 4

*Вопрос:*

Каково общее количество всех спутников планет земной группы?

*Изображение:*



*Запишите число:*

\_\_\_\_\_

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Укажите какая (-ие) планета (-ы) вращается (-ются) ретроградно.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- Марс
- Венера
- Земля
- Меркурий

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Сопоставьте планету с её описанием

*Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:*

- 1) Меркурий
- 2) Венера
- 3) Земля
- 4) Марс

\_\_\_ первая планета от Солнца и самая маленькая по размерам планета в Солнечной системе.

\_\_\_ четвёртая планета от Солнца.

\_\_\_ планета, на которой обнаружена жизнь.

\_\_\_ шестая по размерам планета Солнечной системы

\_\_\_ Атмосфера состоит из сернистого газа и капель серной кислоты.

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Какие физические характеристики планеты необходимо знать, чтобы вычислить её среднюю плотность?

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Ускорение свободного падения вблизи её поверхности
- 2) Значение атмосферного давления
- 3) Радиус
- 4) Массу

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Какая планета земной группы обладает самым слабым магнитным полем?

*Запишите ответ:*

---

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Укажите планеты земной группы в порядке удаления их от Солнца.

*Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:*

- Марс
- Меркурий
- Земля
- Венера

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Укажите, какие элементы строения планет характерны для планет земной группы

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Ядро
- 2) Кора
- 3) Силикатная мантия
- 4) Атмосфера

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Планеты-гиганты

### Задание 1

*Вопрос:*

Магнитное поле этой планеты-гиганта сравнимо с магнитным полем Земли

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) Земля, в этом плане, уникальна
- 2) Юпитер
- 3) Сатурн
- 4) Уран
- 5) Нептун

### Задание 2

*Вопрос:*

Укажите порядок следования планет-гигантов, считая от Солнца

*Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:*

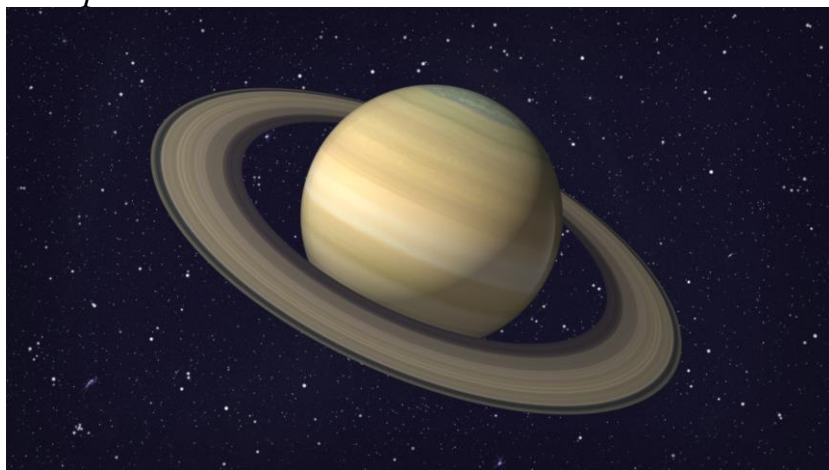
- Уран
- Юпитер
- Сатурн
- Нептун

### Задание 3

*Вопрос:*

Шестая планета от Солнца, и вторая по величине в Солнечной системе.

*Изображение:*



*Запишите ответ:*

---

### Задание 4

*Вопрос:*

Укажите планеты, у которых были обнаружены кольца

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Юпитер
- 2) Нептун
- 3) Сатурн
- 4) Уран

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Планета современное название получила в честь древнеримского верховного бога-громовержца.

*Изображение:*



*Запишите ответ:*

---

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Характерными особенностями Урана являются

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

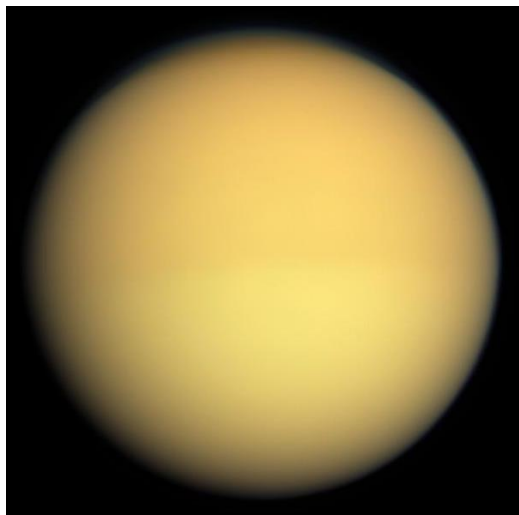
- 1) водородно-гелиевая атмосфера
- 2) ретроградное вращение
- 3) наличие колец
- 4) ось вращения наклонена более чем на  $90^\circ$  к плоскости орбиты.

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Самый крупный спутник Сатурна, который покрыт плотной атмосферой

*Изображение:*



*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) Япет
- 2) Рея
- 3) Титан
- 4) Мимас
- 5) Энцелад

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Планета, открытая Уильямом Гершелем 13 марта 1781 г.

*Запишите ответ:*

---

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Планета была названа в честь римского бога морей, а обнаружена она была благодаря математическим расчётам 23 сентября 1846 г.

*Запишите ответ:* \_\_\_\_\_

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Спутник Юпитера, на котором обнаружены действующие вулканы.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Ио
- 2) Каллисто
- 3) Европа
- 4) Ганимед

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.



## Спутники планет

### Задание 1

*Вопрос:*

Укажите истинность утверждений.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

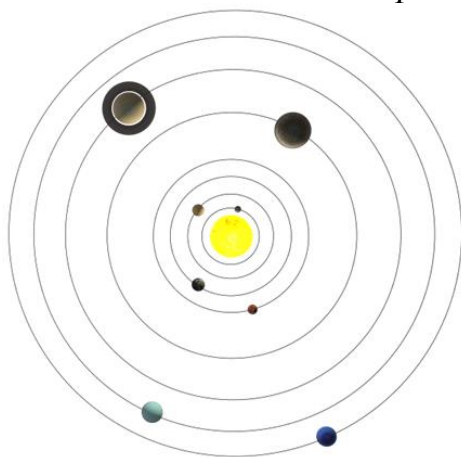
- Ганимед и Титан по размерам больше, чем Меркурий
- Средние спутники планет представляют собой шарообразные тела диаметром несколько сотен километров.
- Небольшие спутники планет - это, как правило, каменные и ледяные тела неправильной формы.
- Большинство спутников планет имеют небольшие размеры.
- Большинство спутников планет имеют большие размеры.
- Средние спутники планет представляют собой шарообразные тела диаметром несколько сотен тысяч километров.

### Задание 2

*Вопрос:*

Укажите на рисунке 2 планеты, обладающие наибольшим количеством спутников в Солнечной системе.

*Укажите место на изображении:*



### Задание 3

*Вопрос:*

Укажите четыре крупнейших спутника Юпитера.

*Выберите несколько из 7 вариантов ответа:*

- 1) Ганимед
- 2) Европа
- 3) Ио
- 4) Фива
- 5) Каллисто
- 6) Амальтея
- 7) Пасифе

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Названия этих спутников переводятся, как "страх" и "ужас".

*Изображение:*



*Выберите несколько из 6 вариантов ответа:*

- 1) Фобос
- 2) Энцелад
- 3) Авось
- 4) Мимас
- 5) Юнона
- 6) Деймос

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

Укажите спутник, на которых (возможно) присутствует вода в жидком виде.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- Луна
- Ганимед
- Ио
- Фобос
- Тритон
- Каллисто
- Европа
- Пан

#### **Задание 6**

*Вопрос:*

Спутник Юпитера, на котором обнаружены действующие вулканы.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Европа
- 2) Ио
- 3) Каллисто
- 4) Ганимед

### **Задание 7**

*Вопрос:*

На каком спутнике есть цирки?

*Составьте слово из букв:*

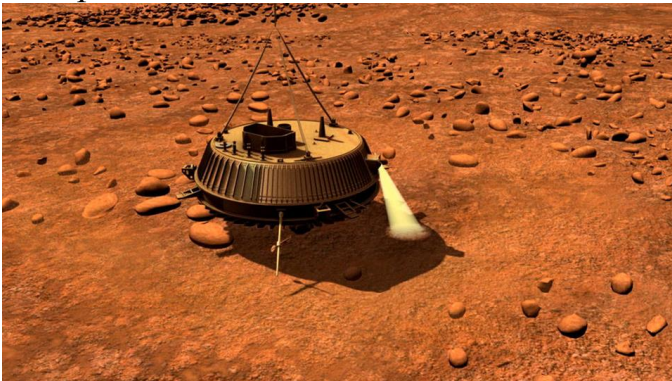
СЛИТОКАЛ -> \_\_\_\_\_

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Пока единственный спутник планеты (кроме Луны), на который была совершена мягкая посадка исследовательского зонда?

*Изображение:*



*Составьте слово из букв:*

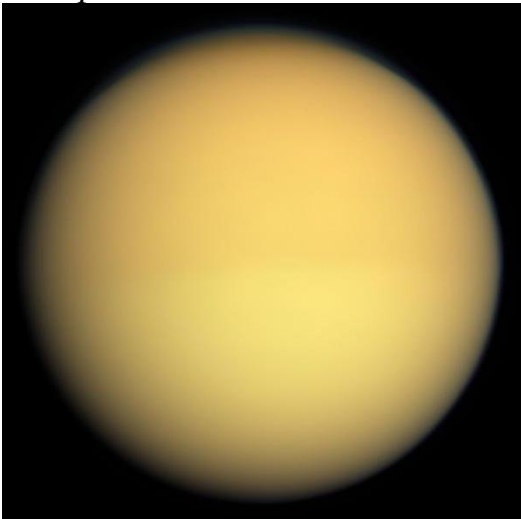
НТАИТ -> \_\_\_\_\_

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Самый крупный спутник Сатурна, который покрыт плотной атмосферой

*Изображение:*



*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

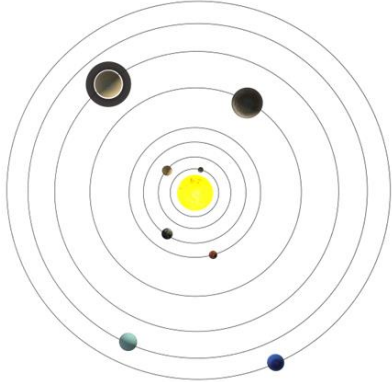
- 1) Титан
- 2) Рея
- 3) Япет
- 4) Мимас
- 5) Энцелад

### **Задание 10**

*Вопрос:*

У какой(-их) планет(-ы) нет своих естественных спутников?

*Изображение:*



*Выберите несколько из 7 вариантов ответа:*

- 1) Венера
- 2) Сатурн
- 3) Меркурий
- 4) Юпитер
- 5) Земля
- 6) Уран
- 7) Марс

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

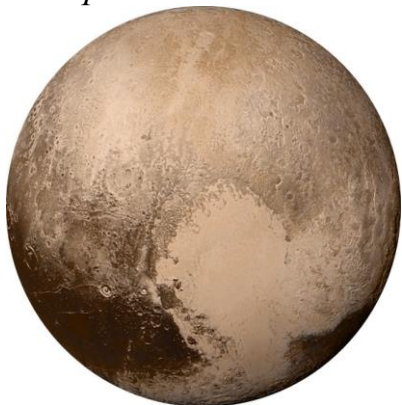
## Карликовые планеты

### Задание 1

*Вопрос:*

Небесное тело, открытое 18 февраля 1930 г. До 2006 г. оно считалось девятой планетой Солнечной системы.

*Изображение:*



*Запишите ответ:*

---

### Задание 2

*Вопрос:*

Карликовая планета - небесное тело, которое:

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

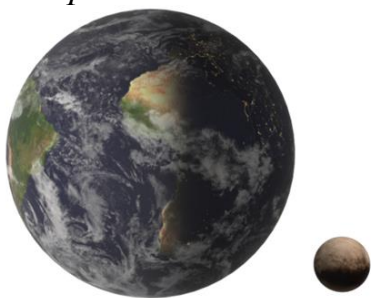
- 1) не является спутником планеты.
- 2) обращается по орбите вокруг Солнца.
- 3) не может расчистить район своей орбиты от других объектов.
- 4) имеет достаточную массу для того, чтобы под действием сил гравитации поддерживать близкую к сферической форму.
- 5) расчистила район своей орбиты от других объектов.

### Задание 3

*Вопрос:*

В каком году МАС исключил Плутон из числа больших планет Солнечной системы?

*Изображение:*



Сравнительные размеры Земли (слева) и Плутона (справа)

Запишите число: \_\_\_\_\_

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Как звали девочку, давшую планете название "Плутон"?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Италия Барни.
- 2) Название планете было присвоено Международным астрономическим союзом.
- 3) Алексис Мартин. 4) Венеция Берни.

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

Самый крупный спутник Плутона.

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) Харон 2) Гидра 3) Стикс 4) Кербер 5) Никта

#### **Задание 6**

*Вопрос:*

Укажите карликовые планеты

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- Макемаке  Хаумеа  
 Эрида  Нептун  Седна  Церера

#### **Задание 7**

*Вопрос:*

Карликовая планета, обладающая очень быстрым вращением вокруг своей оси.

*Составьте слово из букв:*

ЕУААХМ -> \_\_\_\_\_

#### **Задание 8**

*Вопрос:*

Какая карликовая планета была открыта самой первой и долгое время считалась астероидом?

*Изображение:*



*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) Плутон
- 2) Церера
- 3) Юнона
- 4) Хаумеа
- 5) Паллада

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Укажите карликовые планеты, обладающие естественными спутниками.

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) Макемаке
- 2) Церера
- 3) Эрида
- 4) Хаумеа
- 5) Плутон

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Сопоставьте названия спутников с их планетами.

*Укажите соответствие для всех 8 вариантов ответа:*

- 1) Плутон
- 2) Церера
- 3) Макемаке
- 4) Эрида
- 5) Хаумеа

- \_\_\_ Хииака
- \_\_\_ Намака
- \_\_\_ Никта
- \_\_\_ Гидра
- \_\_\_ Стикс
- \_\_\_ Дисномия
- \_\_\_ Кербер
- \_\_\_ Харон

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Малые тела Солнечной системы

### Задание 1

*Вопрос:*

Укажите виды метеоритов

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

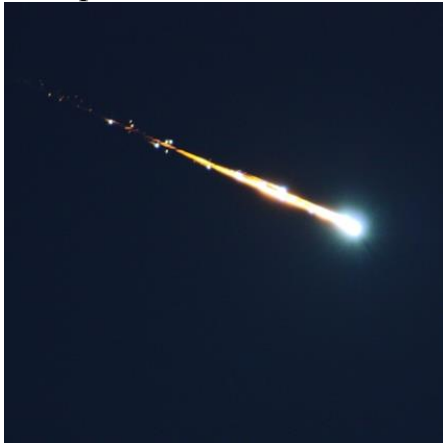
- 1) Пузыриты
- 2) Железные
- 3) Хондриты
- 4) Железно-каменные
- 5) Квадратиты

### Задание 2

*Вопрос:*

Яркий огненный шар на небе, образовавшийся в результате вторжения метеоритного тела в атмосферу Земли.

*Изображение:*



*Составьте слово из букв:*

ЛИДОБ -> \_\_\_\_\_

### Задание 3

*Вопрос:*

Тело космического происхождения, упавшее на поверхность крупного небесного объекта.

*Запишите ответ:*

\_\_\_\_\_

### Задание 4

*Вопрос:*

Сопоставьте определения и понятия.

*Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:*

- 1) Кометы



- 2) Метеориты
- 3) Метеоритное тело
- 4) Астероид
- 5) Метеорный поток

\_\_\_ Каменное или железное небесное тело разнообразных размеров, форм и составов.

\_\_\_ Небольшое небесное тело Солнечной системы, имеющее неправильную форму и движущееся по орбите вокруг Солнца.

\_\_\_ Тела космического происхождения, упавшие на поверхность крупного небесного объекта.

\_\_\_ Непрочные тела, представляющие сгустки замёрзшего газа и пыли, которые вращаются вокруг Солнца по сильно вытянутым эллиптическим орбитам.

\_\_\_ Постоянные массы метеоров, появляющиеся в определённое время года, в определённой стороне неба.

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Как называют космические объекты, кроме карликовых планет, которые обращаются вокруг Солнца и не являются спутниками.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

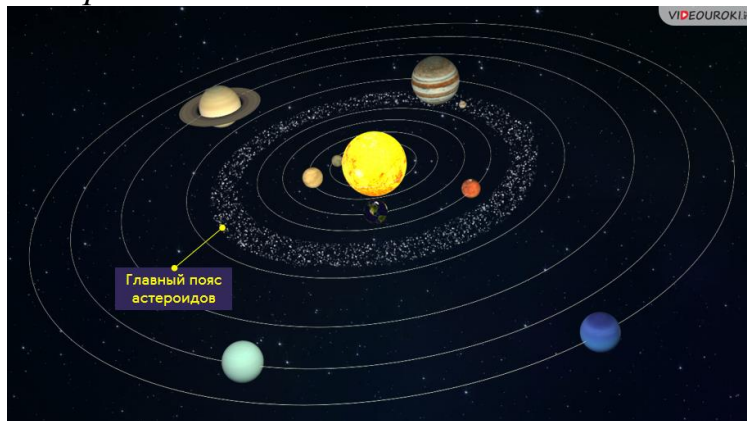
- 1) Малые тела Солнечной системы
- 2) Пыльные тела Солнечной системы
- 3) Средние тела Солнечной системы
- 4) Астероиды

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Вспомните, открытие каких небесных тел привело к открытию главного пояса астероидов.

*Изображение:*



*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ Кербер \_\_\_ Юнона \_\_\_ Авось \_\_\_ Паллада \_\_\_ Церера \_\_\_ Веста

### **Задание 7**

*Вопрос:*

В августе 2014 года КА «Филлы» стал первым космическим аппаратом, который высадился на поверхность кометы. Как называлась эта комета?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

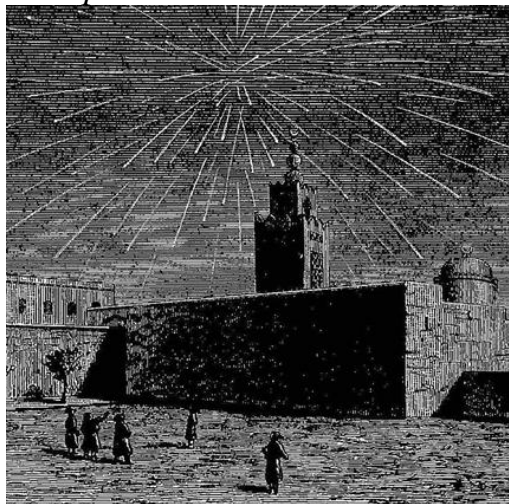
1) Хейла-Боппа 2) Чурюмова-Герасименко 3) Шумейкера-Леви 4) Галилея

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Иногда кажется, что метеоры вылетают из какой-либо области небесной сферы. Эту область сферы называют

*Изображение:*



*Запишите ответ:* \_\_\_\_\_

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Как называется область пространства, расположенная между орбитами Марса и Юпитера?

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

1) Главный пояс астероидов 2) Пояс Койпера 3) Облако Оорта 4) Пояс астероидов

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Небесное тело, которое в древности рисовали в виде отрубленной головы, летящей по небу с развивающимися волосами.

*Запишите ответ:* \_\_\_\_\_

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Тема 4. Солнце и звезды

### Состав и строение Солнца

#### **Задание 1**

*Вопрос:*

За счёт чего Солнце излучает энергию?

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- За счёт медленного гравитационного сжатия.
- За счёт горения огненного океана, которым окружено Солнце.
- За счёт термоядерных реакций протон-протонного цикла.
- За счёт термоядерных реакций углеродного цикла.

#### **Задание 2**

*Вопрос:*

Объект, на который приходится 99,87 % массы всей Солнечной системы.

*Запишите ответ:*

---

#### **Задание 3**

*Вопрос:*

Определите температуру фотосферы Солнца, если среднее расстояние от Солнца до Земли равно 149,6 млн км, а светимость Солнца составляет  $3,8 \cdot 10^{26}$  Вт. Ответ округлите до целого числа.

*Запишите число:*

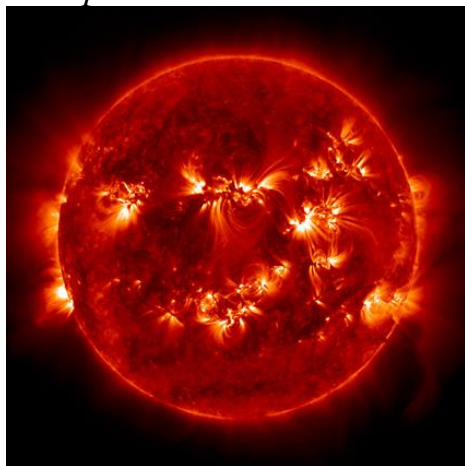
T, K \_\_\_\_\_

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Укажите преобладающие на Солнце химические элементы.

*Изображение:*



*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- \_\_\_ Железо
- \_\_\_ Гелий
- \_\_\_ Натрий
- \_\_\_ Водород
- \_\_\_ Углерод

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Ближайшая к Земле звезда.

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Бетельгейзе
- 2) Альдебаран
- 3) Солнце
- 4) Проксима Центавра

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Во сколько тысяч раз масса Солнца превышает массу Земли?

*Запишите число:*

---

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Гидростатическое равновесие - это

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

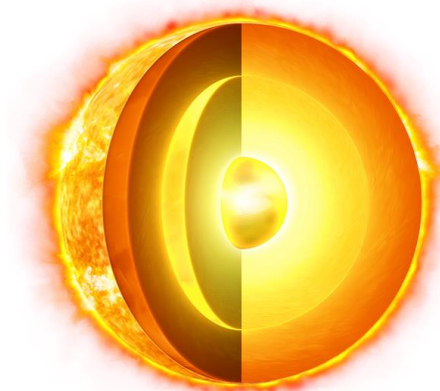
- 1) состояние жидкости, при котором она находится в спокойном состоянии.
- 2) равновесие в звезде между силой тяготения, направленной внутрь, и силами газового и лучистого давления.
- 3) среди ответов нет правильного.
- 4) равновесие в звезде между силой тяготения, направленной наружу, и силами газового и лучистого давления, направленными внутрь.

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Сопоставьте.

*Изображение:*



Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

- 1) Солнечное ядро
- 2) Зона лучистого переноса
- 3) Зона теплового переноса
- 4) Конвективная зона
- 5) Зона теплопроводности

\_\_\_ Область Солнца, в которой происходит перенос энергии с помощью конвекции.

\_\_\_ Центральная часть Солнца с радиусом примерно 150-175 тыс. км (т. е. 20-25 % от радиуса Солнца), в которой идут термоядерные реакции

\_\_\_ Область Солнца, в которой происходит перенос энергии с помощью излучения и поглощения фотонов.

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Как называется видимый слой солнечной атмосферы?

*Изображение:*



*Запишите ответ:*

---

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Полное количество энергии, излучаемое Солнцем по всем направлениям за единицу времени.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Светимость
- 2) Блеск
- 3) Солнечная постоянная
- 4) Мощность излучения

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Атмосфера Солнца и солнечная активность

### Задание 1

*Вопрос:*

Укажите элементы, составляющие атмосферу Солнца.

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

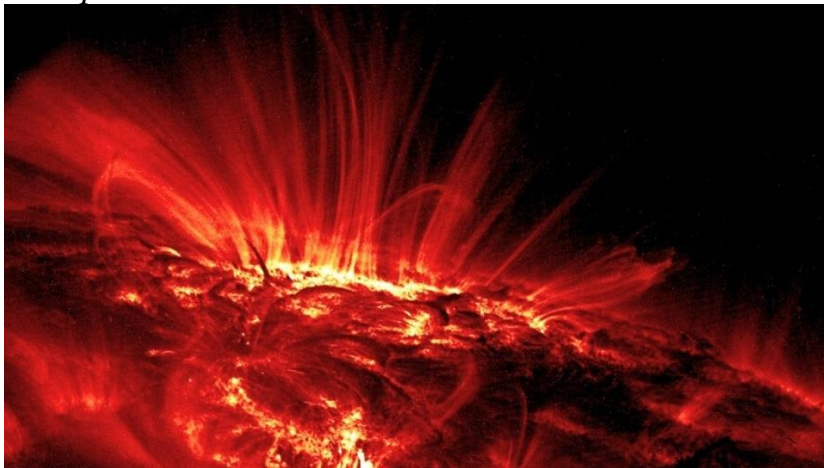
- 1) корона
- 2) солнечный ветер
- 3) фотосфера
- 4) хромосфера
- 5) пятна

### Задание 2

*Вопрос:*

Основные элементы структуры хромосферы Солнца.

*Изображение:*



*Запишите ответ:*

---

### Задание 3

*Вопрос:*

Центральное тело нашей Солнечной системы.

*Запишите ответ:*

---

### Задание 4

*Вопрос:*

Взрывной процесс выделения энергии (кинетической, световой и тепловой) в атмосфере Солнца.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Солнечное пятно
- 2) Солнечная вспышка
- 3) Протуберанец
- 4) Факел

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Наиболее заметно выраженный цикл солнечной активности с длительностью около 11 лет.

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Одиннадцатилетний цикл
- 2) Солнечная цикличность
- 3) цикл Швабе
- 4) Солнечная моргание

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Излучающий слой звёздной атмосферы, в котором формируется непрерывный спектр излучения.

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Хромосфера
- 2) Фотосфера
- 3) Корона
- 4) Солнечные пятна

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Сопоставьте.

*Изображение:*



Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

1) Факелы 2) Хромосфера 3) Спикулы 4) Атмосфера 5) Протуберанцы

\_\_\_ яркие образования, которые видны вблизи края солнечного диска в белом свете.  
\_\_\_ внешняя оболочка Солнца толщиной около 2000 км, окружающая фотосферу.  
\_\_\_ достаточно тонкие (диаметром от 500 до 1200 км) столбики светящейся плазмы.  
\_\_\_ Плотные конденсации относительно холодного (по сравнению с короной) вещества, которые поднимаются и удерживаются над поверхностью Солнца магнитным полем.

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Определите, как долго свет идёт от Солнца до Земли. ( $c = 300000$  км/с)

Запишите число:  $t, c$  \_\_\_\_\_

### **Задание 9**

*Вопрос:*

На рисунке представлен корональный выброс вещества Солнцем. Какое название он ещё носит?

*Изображение:*



Запишите ответ: \_\_\_\_\_

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Тёмные области на Солнце, температура которых понижена примерно на  $1500$  °С по сравнению с окружающими участками фотосферы.

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

\_\_\_ Протуберанцы \_\_\_ Солнечное затмение \_\_\_ Гранулы \_\_\_ Тёмные пятна  
\_\_\_ Солнечные пятна

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.



## **Определение расстояний до звёзд. Видимая и абсолютная звёздные величины**

### **Задание 1**

*Вопрос:*

Какое предельное расстояние до звёзд можно измерить методом годичного параллакса, если современная аппаратура позволяет измерять угол до  $0,001''$ ?

*Запишите число:*

D, пк \_\_\_\_\_

### **Задание 2**

*Вопрос:*

Укажите страны, в которых были проведены первые надёжные измерения годичного параллакса.

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) Германия
- 2) Англия
- 3) Бельгия
- 4) Россия
- 5) США

### **Задание 3**

*Вопрос:*

Массивный газовый шар, излучающий свет и удерживаемый в состоянии равновесия силами собственной гравитации и внутренним давлением, в недрах которого происходят (или происходили ранее) реакции термоядерного синтеза.

*Составьте слово из букв:*

ВЗДЕЗА -> \_\_\_\_\_

### **Задание 4**

*Вопрос:*

Укажите формулы, по которым можно рассчитать расстояния до ближайших звёзд.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- \_\_\_  $D = p''$
- \_\_\_  $D = 1/p''$
- \_\_\_  $D = 206265''/p''$
- \_\_\_  $D = a/\sin p$
- \_\_\_  $D = a \sin p$

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Сопоставьте определения и понятия.

Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:

- 1) Светимость
- 2) Абсолютная звёздная величина
- 3) Годичный параллакс звезды
- 4) Парсек
- 5) Световой год

\_\_\_ расстояние, с которого средний радиус земной орбиты, перпендикулярный лучу зрения, виден под углом в  $1''$ .

\_\_\_ угол, под которым со звезды видна большая полуось земной орбиты, перпендикулярная направлению на звезду.

\_\_\_ видимая звёздная величина, которую имела бы звезда, если бы находилась от нас на расстоянии 10 пк.

\_\_\_ расстояние, которое свет, распространяясь в вакууме, проходит за один год.

\_\_\_ полная энергия, излучаемая звездой за единицу времени.

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Определите расстояние до Альфа Центавра в парсеках и световых годах), если её годичный параллакс равен  $0,754''$ . Ответ дайте с точностью до сотых.

*Запишите число:*

пк \_\_\_\_\_

св. лет \_\_\_\_\_

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Какова абсолютная звёздная величина Солнца, если его видимая звёздная величина равна  $-26,8^m$ ? Ответ дайте с точностью до одного знака после запятой.

*Запишите число:*

M \_\_\_\_\_

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Параллактическое смещение звезды - это

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) изменение координат звезды, вызванное изменением положения наблюдателя из-за обращения Солнца вокруг Земли.
- 2) изменение координат звезды, вызванное её собственным движением относительно Земли.
- 3) угол, под которым со звезды видна большая полуось земной орбиты, перпендикулярная направлению на звезду.
- 4) изменение координат звезды, вызванное изменением положения наблюдателя из-за обращения Земли вокруг Солнца.

5) изменение координат звезды, вызванное её собственным движением относительно Солнца.

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Определите абсолютную звёздную величину и светимость 61 Лебеда, если её видимая звёздная величина равна  $5,22^m$ , а годичный параллакс составляет  $0,296''$ .

Ответы дать в массах и светимостях Солнца.

*Выберите несколько из 8 вариантов ответа:*

- 1)  $M = 4,12$
- 2)  $M = 7,58$
- 3)  $L = 52$
- 4)  $M = 0,758$
- 5)  $L = 0,076$
- 6)  $M = 0,48$
- 7)  $L = 1,9$
- 8)  $L = 76$

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Сопоставьте.

*Укажите соответствие для всех 6 вариантов ответа:*

- 1) 1 пк
  - 2) 1 св. год
  - 3) км
  - 4) м
  - 5) 1 а. е.
- \_\_\_  $9,46 \cdot 10^{15}$  м
- \_\_\_ 206 265 а. е.
- \_\_\_  $3,086 \cdot 10^{13}$  км
- \_\_\_ 3,26 св. года
- \_\_\_ 149,6 млн км
- \_\_\_ 63 241 а. е.

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Спектры, цвет и температура звёзд. Диаграмма «спектр - светимость»

### Задание 1

*Вопрос:*

Вставьте пропущенное слово:

Чем выше температура звезды, тем более ... выглядит её свечение.

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

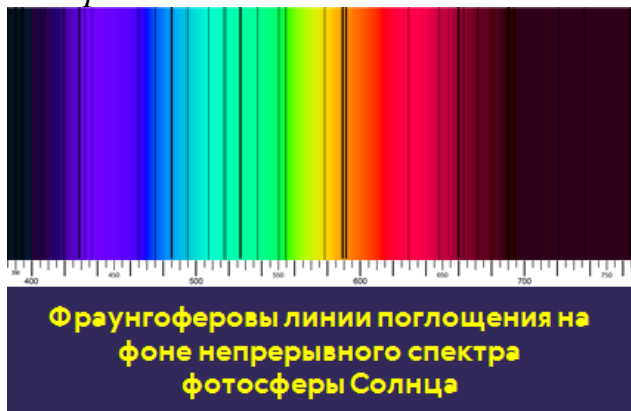
- 1) беловатым
- 2) сероватым
- 3) голубоватым
- 4) желтоватым
- 5) красноватым

### Задание 2

*Вопрос:*

Важнейшие различия спектров звёзд заключаются:

*Изображение:*



*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) в распределении энергии в линейчатом спектре
- 2) в качестве наблюдаемых спектральных линий
- 3) в количестве и интенсивности наблюдаемых спектральных линий
- 4) в распределении энергии в непрерывном спектре
- 5) в количестве и интенсивности всех спектральных линий

### Задание 3

*Вопрос:*

Укажите известные вам спектральные классификации звёзд.

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Йеркская спектральная классификация
- 2) Гарвардская спектральная классификация
- 3) Спектральная классификация Герцшпрунга - Рассела
- 4) Нью-Йоркская спектральная классификация

### Задание 4

*Вопрос:*

На диаграмме "спектр-светимость" посередине, с верхнего левого в нижний правый угол, тянется

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

- последовательность сверхгигантов
- последовательность белых карликов
- последовательность красных гигантов
- главная последовательность

### **Задание 5**

Вопрос:

Сопоставьте класс звезды с её описанием.

Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:

1) O 2) B 3) G 4) K 5) Y

- Голубовато-белые звёзды с температурой 10-30 тыс. К.
- Жёлтые звёзды, с температурой поверхности 5000-6000 К.
- Ультрахолодные звёзды с температурой 300-500 К.
- Оранжевые звёзды с температурой 3500-5000 К.
- Очень горячие голубые звёзды с температурой 30-60 тыс. К.

### **Задание 6**

Вопрос:

Определите температуру звезды, если в её спектре максимум интенсивности излучения приходится на длину волны равную 230 нм. Ответ округлите до целого числа

Запишите число:

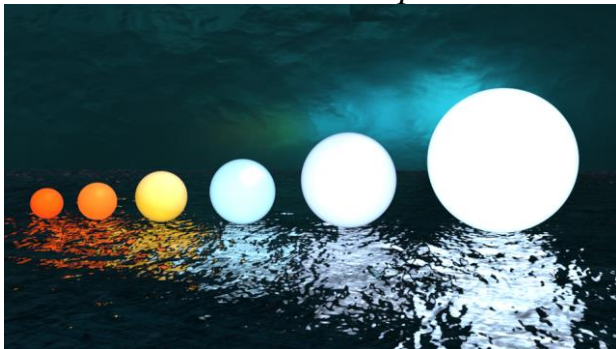
T, К \_\_\_\_\_

### **Задание 7**

Вопрос:

На представленном рисунке укажите звезду спектрального класса M.

Укажите место на изображении:



### **Задание 8**

Вопрос:

Укажите истинность утверждений.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

С увеличением температуры максимум излучения абсолютно чёрного тела смещается в длинноволновую область спектра.

Изменение температуры не меняет состояние атомов и молекул в атмосфере звёзд, что отражается в их спектрах.

Изменение температуры меняет состояние атомов и молекул в атмосфере звёзд, что отражается в их спектрах.

Холодные звёзды кажутся нам красноватыми.

С увеличением температуры максимум излучения абсолютно чёрного тела смещается в коротковолновую область спектра.

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Укажите спектральный класс Солнца.

*Изображение:*



*Запишите ответ:*

---

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Диаграмма "спектр-светимость" отражает

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) количество звёзд на небе
- 2) распределение звёзд на небе
- 3) распределение звёзд по спектральным классам
- 4) этапы эволюции звёзд

## Определение массы звёзд. Двойные звёзды

### Задание 1

*Вопрос:*

Пара визуально-двойных звёзд, известная ещё с глубокой древности.

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Сириус А и Сириус В
- 2) Алголь А и Алголь В
- 3) Альфа Центавра и Хадар
- 4) Мицар и Алькор

### Задание 2

*Вопрос:*

Изменение вида кривой блеска затменно-переменной звезды позволяет определить следующие характеристики её компонентов:

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

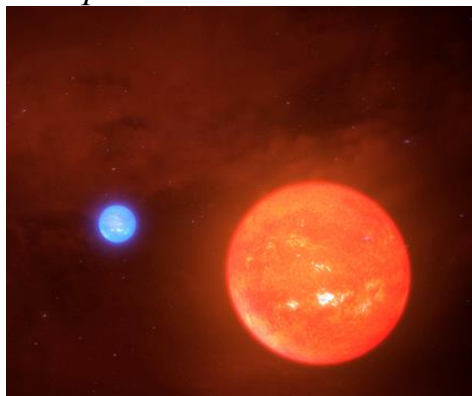
- 1) наклонение плоскости орбиты
- 2) период обращения
- 3) массу компонентов
- 4) эксцентриситет орбиты

### Задание 3

*Вопрос:*

Укажите, какие высказывания относятся к определению физической двойной звезды.

*Изображение:*



Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

- звёзды обращаются по замкнутым орбитам
- звёзды не связаны друг с другом силами гравитации
- звёзды обращаются вокруг общего центра масс
- расстояние между звёздами очень велико
- система из двух гравитационно связанных звёзд

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Близко расположенные пары звёзд называются

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) двойными звёздами
- 2) оптическими двойными звёздами
- 3) кратными звёздами
- 4) двойными системами

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

Для каждого из определений подберите правильные ответы.

*Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:*

- 1) Визуально-двойные
- 2) Затменно-двойные
- 3) Спектрально-двойные
- 4) Астрометрически-двойные

очень тесные звёздные пары, в которых одна из звёзд или очень мала по размерам, или имеет низкую светимость.

тесные пары, обращающиеся с периодом от нескольких часов до нескольких суток по орбитам, большая полуось которых сравнима с самими звёздами.

звёзды, двойственность которых устанавливается лишь на основании спектральных наблюдений.



\_\_\_ двойные звёзды, компоненты которых можно увидеть отдельно (в телескоп или сфотографировать).

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Определите массу двойной звезды (в массах Солнца) период обращения компонентов которой равен 56 годам, а большая полуось видимой орбиты равна 3".

Ответ округлите до десятых.

*Запишите число:*

\_\_\_\_\_

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Первая звезда, у которой была открыта её физическая двойственность

*Изображение:*



*Составьте слово из букв:*

ОАРСТК -> \_\_\_\_\_

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Укажите порядок следования определений:

1. Амплитуда
2. Период переменности
3. Экзопланета
4. Кратная звезда

*Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:*

\_\_\_ промежуток времени между двумя последовательными наименьшими минимумами.

\_\_\_ разность звёздных величин в минимуме и максимуме блеска

\_\_\_ система из трёх или более звёзд, которые связаны друг с другом силами гравитации

\_\_\_ планета, находящаяся вне Солнечной системы.

### **Задание 9**

*Вопрос:*

У двойной системы годичный параллакс составляет  $0,05''$ , большая полуось видимой орбиты равна  $2,0''$ , а период обращения компонентов 100 лет. Найдите сумму масс звёзд, а также массы каждой звезды в отдельности, если звезды отстоят от общего центра масс на расстояниях, относящихся как 4:1. Ответы дайте в массах Солнца и округлите до десятых.

*Запишите число:*

Масса большей компоненты \_\_\_\_\_

Масса меньшей компоненты \_\_\_\_\_

Сумма масс звёзд \_\_\_\_\_

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Укажите типы двойных звёзд.

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Оптические двойные
- 2) Кратные двойные
- 3) Физические двойные
- 4) Мнимые двойные

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Размеры и модели звёзд

### Задание 1

*Вопрос:*

Какие звёзды обладают очень низкой плотностью?

*Составьте слово из букв:*

РГНЬАСК ГТАЙНИ -> \_\_\_\_\_

### Задание 2

*Вопрос:*

Укажите расположение звёзд на диаграмме Герцшпрунга - Рассела начиная сверху

*Укажите порядок следования всех 6 вариантов ответа:*

- Белые карлики
- Гиганты
- Яркие гиганты
- Субгиганты
- Звёзды главной последовательности
- Сверхгиганты

### Задание 3

*Вопрос:*

Укажите тип звезды по её описанию

*Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:*

- 1) Горячая звезда главной последовательности
- 2) Нейтронная звезда
- 3) Красный гигант
- 4) Белый карлик

- Размеры звезды сравнимы с размерами Земли.
- Плотность вещества звезды превышает плотность атомного ядра.
- Холодная звезда, обладающая большими размерами и массой, но низкой плотностью вещества.
- Голубая (бело-голубая) звезда, источником энергии которой является углеродный цикл (CNO-цикл).

### Задание 4

*Вопрос:*

Укажите основные физические характеристики, которыми белый карлик отличается от модели звезды солнечного типа.

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) масса
- 2) светимость
- 3) плотность
- 4) радиус

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Укажите последовательность стадий эволюции Солнца.

*Укажите порядок следования всех 6 вариантов ответа:*

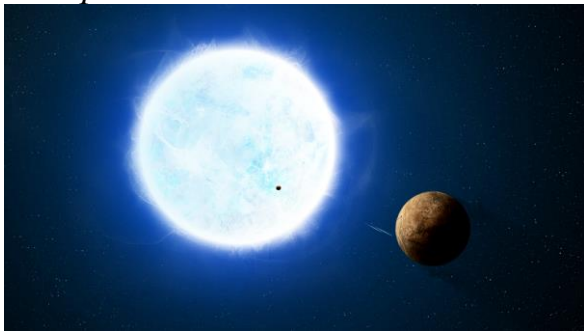
- Остывание белого карлика
- Стационарная стадия (источник излучений - термоядерные реакции)
- Красный гигант
- Уплотнение газа и пыли
- Сжатие в протозвезду
- Сверхновая

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Укажите, что не входит в состав белого карлика

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) идеальный газ
- 2) ядро
- 3) всё из перечисленного входит в модель белого карлика
- 4) плотный ионизированный газ

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Укажите, что относится к модели красного гиганта

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- плотный ионизированный газ, состоящий из атомных ядер
- зона лучистого переноса
- изотермическое гелиевое ядро
- конвективная зона
- энерговыделяющий слой

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Укажите, что входит в модель горячей звезды главной последовательности.

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) зона лучистого переноса
- 2) тонкий энерговывделяющий слой
- 3) конвективная зона
- 4) конвективное ядро

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Субзвёздные объекты, температура которых не превышает 2000 К.

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) коричневые карлики
- 2) холодные солнца
- 3) горячие Юпитеры
- 4) чёрные карлики

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Оцените плотность вещества нейтронной звезды, если её радиус равен 13 км, а масса в 2 раза больше массы Солнца (масса Солнца равна  $2 \cdot 10^{30}$  кг).

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1)  $4,3 \cdot 10^{26}$  кг/м<sup>3</sup>
- 2)  $2,4 \cdot 10^{27}$  кг/м<sup>3</sup>
- 3)  $4,3 \cdot 10^{23}$  кг/м<sup>3</sup>
- 4)  $2,4 \cdot 10^{25}$  кг/м<sup>3</sup>

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Переменные и нестационарные звёзды

### Задание 1

*Вопрос:*

Сопоставьте причину нестационарности звёзд.

1. Цефеиды
2. Новые звёзды
3. Сверхновые звёзды

*Укажите порядок следования всех 3 вариантов ответа:*

- \_\_\_ Изменения лучевой скорости и температуры звезды.
- \_\_\_ Акреция (перекачка) вещества со звезды компаньона на белый карлик.
- \_\_\_ Конечная стадия эволюции звезды с окончанием протекания термоядерных реакций.

### Задание 2

*Вопрос:*

Переменные звёзды, изменения блеска которых обусловлены физическими процессами, происходящими в их недрах.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Физические переменные звёзды
- 2) Оптические переменные звёзды
- 3) Астрометрические переменные звёзды
- 4) Химические переменные звёзды

### Задание 3

*Вопрос:*

Почему цефеиды называют "маяками Вселенной"?

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

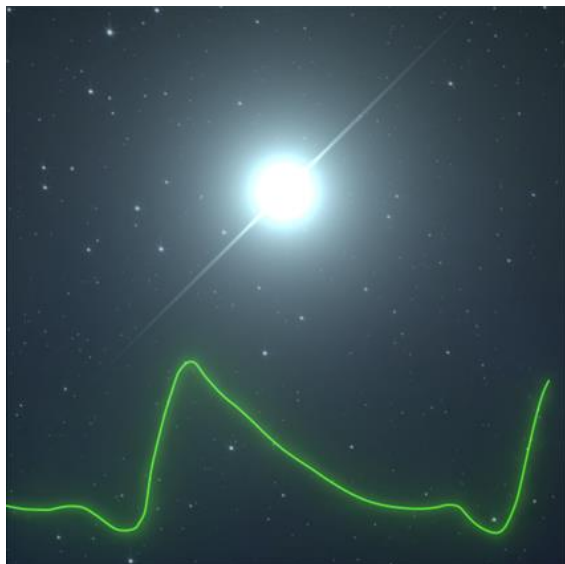
- 1) их легко обнаружить в других звёздных системах (на расстояниях до 20 Мпк).
- 2) это звёзды-сверхгиганты, которые обладают очень высокой светимостью.
- 3) они обладают важной зависимостью «период - светимость», по которой можно определить расстояние до звезды или далёкой галактики.
- 4) "маяками Вселенной" называют не цефеиды, а сверхновые звёзды.

### Задание 4

*Вопрос:*

Изменение яркости новой звезды составляет  $10^m$  при примерно постоянной температуре расширяющейся фотосферы. Во сколько раз изменяется радиус звезды? Ответ округлите до целого числа

*Изображение:*



Запишите число:

\_\_\_\_\_

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Новая звезда - это

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) катаклизмическая переменная звезда, являющаяся результатом взрыва белого карлика.
- 2) звёзды, которые только что родились из протозвезды.
- 3) звёзды, светимость которых внезапно увеличивается в  $10^3$ - $10^6$  раз в течение суток.
- 4) массивная одиночная звезда, находящаяся на конечном этапе эволюции.

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Сопоставьте определения и понятия.

*Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:*

- 1) Пульсирующие переменные звёзды
- 2) Мириды
- 3) Цефеиды
- 4) Сверхновая

\_\_\_ физические переменные звёзды, у которых происходят периодические колебания блеска.

\_\_\_ катаклизмическая переменная звезда, являющаяся результатом взрыва белого карлика.

\_\_\_ класс пульсирующих переменных звёзд с довольно точной зависимостью период-светимость.

\_\_\_ класс пульсирующих переменных звёзд с периодом от нескольких недель до года и более.

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Укажите звёзды, которые дали названия классам пульсирующих переменных звёзд.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- \_\_\_ Мира
- \_\_\_ R Зайца
- \_\_\_ Дельта Цефея
- \_\_\_ RR Лиры
- \_\_\_ Полярная звезда

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Источники узконаправленного пульсирующего радиоизлучения, вызванного взаимодействием плазмы звезды с её сильным магнитным полем.

*Составьте слово из букв:*

ПЛСУЫАБР -> \_\_\_\_\_

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Укажите типы физических переменных звёзд.

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) пульсирующие
- 2) спектральные
- 3) затменные
- 4) эруптивные

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Космическое тело, состоящее из нейтронной сердцевины, покрытой сравнительно тонкой корой вещества в виде тяжёлых атомных ядер и электронов, и являющаяся остатками сверхновой звезды.

*Запишите ответ:*

\_\_\_\_\_

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.



## Тема 5. Строение и эволюция Вселенной

### Галактика Млечный Путь. Движение звёзд в Галактике

#### Задание 1

*Вопрос:*

Из перечисленного состава «населения» Галактики выберите объекты, относящиеся к гало.

*Выберите несколько из 6 вариантов ответа:*

- 1) шаровые звёздные скопления
- 2) рассеянные звёздные скопления
- 3) голубые гиганты
- 4) газопылевые облака
- 5) красные гиганты
- 6) красные калики

#### Задание 2

*Вопрос:*

Сопоставьте

*Изображение:*



*Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:*

- 1) Балдж
- 2) Ядро Галактики
- 3) Рукава Галактики
- 4) Звёздное гало

\_\_\_ Шарообразное утолщение в середине диска Галактики.

\_\_\_ Часть звёзд Галактики не входит в состав диска, а образует сферическую составляющую

\_\_\_ Наиболее плотная и компактная центральная часть Галактики, расположенная в созвездии Стрельца

#### Задание 3

*Вопрос:*

Основная часть нашей Галактики, в которой сосредоточено основное число звёзд.

*Изображение:*



*Составьте слово из букв:*

ЙМЬУТНПЕЛЧ Ы -> \_\_\_\_\_

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Группы звёзд, которые не связаны силами гравитации, или слабосвязанные молодые звёзды, объединённые общим происхождением.

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) звёздные ассоциации
- 2) рассеянные скопления
- 3) шаровые скопления
- 4) неправильные скопления

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

Определите годичный параллакс Альтаира, если его тангенциальная скорость равна 15,8 км/с, а собственное движение - 0,658".

*Изображение:*



*Запишите число:*

p" \_\_\_\_\_

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Внешняя часть Галактики называется

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) кепкой
- 2) короной
- 3) шапкой
- 4) скипетром

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Из перечисленного состава «населения» Галактики выберите объекты, относящиеся к диску.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- газопылевые облака
- красные гиганты
- долгопериодические цефеиды
- шаровые звёздные скопления
- красные калики
- голубые гиганты
- рассеянные звёздные скопления

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Гравитационно-связанная система, состоящая из сотен миллиардов звёзд и межзвёздной среды.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Планетная система
- 2) Солнечная система
- 3) Галактика
- 4) Вселенная

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Укажите определения величин и понятий:

- 1) проекция скорости звезды в пространстве на направление от объекта к наблюдателю;
- 2) скорость, с которой движется звезда в пространстве относительно Солнца;
- 3) скорость смещения звезды на фоне далёких звёзд;
- 4) видимое угловое смещение звезды за год по отношению к слабым далёким звёздам.

*Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:*

\_\_\_ Лучевая скорость \_\_\_ Тангенциальная скорость \_\_\_ Собственное движение  
\_\_\_ Пространственная скорость

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Сопоставьте сведения о Галактике

*Укажите соответствие для всех 6 вариантов ответа:*

- 1) 3
- 2) 10
- 3) 250
- 4)  $10^{12}$
- 5) 15

\_\_\_ Масса (в массах Солнца)  
\_\_\_ Размер, кпк  
\_\_\_ Возраст, млрд лет  
\_\_\_ Период обращения Солнца вокруг центра Галактики  
\_\_\_ Расстояние от Солнца до центра Галактики  
\_\_\_ Линейная скорость обращения вокруг ядра на расстоянии Солнца

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Межзвёздная среда: газ и пыль

### Задание 1

*Вопрос:*

Какого типа диффузных туманностей не существует?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Эмиссионная туманность
- 2) Планетарная туманность
- 3) Отражательная туманность
- 4) Звёздная туманность

### Задание 2

*Вопрос:*

Основными компонентами межзвёздного газа являются

*Изображение:*



*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) водород
- 2) ядра тяжёлых элементов
- 3) электромагнитное излучение
- 4) мелкая пыль
- 5) гелий

### Задание 3

*Вопрос:*

Сопоставьте определения и понятия

*Изображение:*



Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:

- 1) Отражательная туманность
- 2) Планетарная туманность
- 3) Эмиссионная туманность
- 4) Звёздная туманность

\_\_\_ туманности, свечение которых возбуждается ультрафиолетовым излучением близкорасположенных горячих звёзд.

\_\_\_ туманности, которые содержат большое количество межзвёздной пыли, которая рассеивает свет ближайшей звезды.

\_\_\_ туманности, представляющие собой облака ионизированного газа (плазмы), излучающие в видимом цветовом диапазоне спектра.

\_\_\_ туманности, которые сами не излучают свет, а подсвечиваются ближайшими звёздами.

\_\_\_ светящаяся расширяющаяся оболочка ионизированного газа, сброшенная красным гигантом на конечной стадии своей эволюции.

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Какова примерная масса межзвёздного вещества Галактики от её общей массы

*Запишите число:*

% \_\_\_\_\_

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

Укажите истинность утверждений.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ Тёмные газопылевые туманности - практически непрозрачные молекулярные облака, которые выглядят на небе как тёмные области, почти лишённые звёзд.

\_\_\_ Тёмные газопылевые туманности связаны с гигантскими молекулярными облаками, а также являются скоплениями тёмных туманностей.

\_\_\_ Тёмные газопылевые туманности - непрозрачные молекулярные облака, которые выглядят на небе как тёмные области, почти лишённые звёзд.

\_\_\_ Тёмные газопылевые туманности связаны с гигантскими газопылевыми облаками, а также являются скоплениями тёмных туманностей.

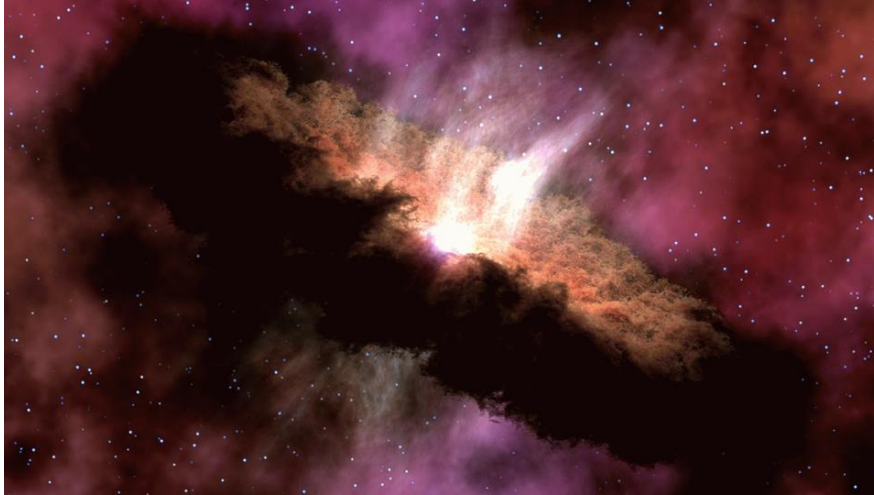
\_\_\_ Тёмные газопылевые туманности - практически непрозрачные газопылевые облака, которые выглядят на небе как тёмные области, почти лишённые звёзд.

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Что считается моментом рождения звезды?

*Изображение:*



*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Момент начала поглощение газа и пыли протозвездой
- 2) Появление протопланетного диска
- 3) Момент начала сжатия протозвезды
- 4) Момент начала термоядерных реакций

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Укажите виды газопылевых туманностей

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- \_\_\_ Тёмные
- \_\_\_ Серые
- \_\_\_ Диффузные
- \_\_\_ Подсвеченные
- \_\_\_ Светлые

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Из перечисленных ниже объектов выберите те, которые не относятся к межзвёздной среде

*Выберите несколько из 6 вариантов ответа:*

- 1) электромагнитные поля и излучения

- 2) газопылевые туманности
- 3) частицы пыли
- 4) водород
- 5) бактерии
- 6) гелий

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Твёрдые микроскопические частицы, заполняющие пространство между звёзд.

*Составьте слово из букв:*

МВЕНЛЯ ЗДЖЗАЫЬЁП -> \_\_\_\_\_

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Тёмные образования из пыли и газа, которые можно наблюдать на фоне космических туманностей или отдалённых звёзд.

*Изображение:*



*Запишите ответ:*

\_\_\_\_\_

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.



## Другие звёздные системы - галактики

### Задание 1

*Вопрос:*

Классификация галактик Э. Хаббла.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- Неправильные
- Правильные
- Линзовидные
- Ультракompактные
- Эллиптические
- Спиральные

### Задание 2

*Вопрос:*

Галактика удаляется от нас со скоростью 6700 км/с и имеет видимый угловой размер 2'. Определите расстояние (в Мпк) до этой галактики и её линейные размеры (в кпк). Значение постоянной Хаббла примите равной 67 (км/с)/Мпк. Ответы округлите до целого числа

*Запишите число:*

R, кпк \_\_\_\_\_

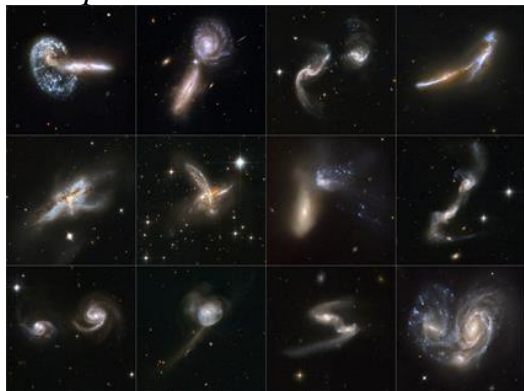
D, Мпк \_\_\_\_\_

### Задание 3

*Вопрос:*

Как звали учёного, который первым установил, что все галактики отличаются по внешнему виду и структуре?

*Изображение:*



*Составьте слово из букв:*

ДБЛХБАИ ВЭН -> \_\_\_\_\_

### Задание 4

*Вопрос:*

Укажите истинность утверждений.

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

- Наша Галактика относится к типу SBb.
- Галактика Андромеды является ближайшей к нам большой галактикой.
- Галактика типа E1 имеет меньшее сжатие по сравнению с галактикой типа E5.
- Наша Галактика относится к типу Sb.
- Галактика типа E1 имеет большее сжатие по сравнению с галактикой типа E5.

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Установите соответствие между названием галактики и её описанием.

Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:

- 1) Эллиптические галактики
- 2) Спиральные галактики
- 3) Спиральные галактики с перемычкой
- 4) Неправильные галактики
- 5) Линзообразные галактики

класс сильно сплюснутых систем с центральным уплотнением и заметной спиральной структурой.

маломассивные галактики неправильной структуры.

класс галактик с хорошо выраженной сферической или эллипсоидной структурой.

галактики, которые потратили или потеряли свой межзвёздный газ, и поэтому частота формирования звёзд в них понижена.

галактики, в центральной части которых находится звёздная перемычка («бар»).

### **Задание 6**

*Вопрос:*

В спиральных галактиках области активного звездообразования, которые состоят из молодых горячих звёзд.

*Изображение:*



**Галактика M83**

*Запишите ответ:*

---

### Задание 7

*Вопрос:*

Определите расстояние до галактики, если в ней была обнаружена новая звезда, видимая звёздная величина которой составила  $+15^m$ , а абсолютная звёздная величина -  $-6^m$ . Ответ дайте в кпк, округлив до десятых.

*Запишите число:*

кпк \_\_\_\_\_

### Задание 8

*Вопрос:*

На представленном рисунке укажите бар спиральной галактики.

*Укажите место на изображении:*



### Задание 9

*Вопрос:*

Укажите утверждения, которые верны для эллиптических галактик.

*Изображение:*



*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) практически не имеют газа, пыли и молодых звёзд
- 2) содержат жёлтые и красные звёзды
- 3) состоят в основном из очень старых звёзд

- 4) имеют области активного звёздообразования
- 5) очень много межзвёздного газа (до 50 % массы)

**Задание 10**

*Вопрос:*

Гигантские гравитационно-связанные системы звёзд и межзвёздного вещества, расположенные вне нашей Галактики.

*Изображение:*



*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) скопления
- 2) Скопления
- 3) галактики
- 4) Галактики

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## Основы современной космологии

### Задание 1

*Вопрос:*

Укажите верные утверждения.

*Укажите соответствие для всех 7 вариантов ответа:*

- 1) верно
- 2) неверно
- 3) сомнительно

- Скорость разбегания галактик пропорциональна расстоянию до наблюдателя.
- При помощи постоянной Хаббла можно оценить массу Вселенной.
- Наблюдения показывают, что по всем направлениям от нас в космосе расположено примерно одинаковое количество галактик. Следовательно, наша Галактика является центром Вселенной.
- Скорость разбегания галактик пропорциональна их возрасту.
- При помощи постоянной Хаббла можно оценить возраст Вселенной.
- При помощи постоянной Хаббла можно оценить радиус Вселенной.
- Скорость разбегания галактик обратно пропорциональна расстоянию от центра Вселенной.

### Задание 2

*Вопрос:*

Сравнение смещений спектральных линий в различных частях одной и той же галактики показывает, что эти смещения неодинаковы по величине. Что из этого следует?

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

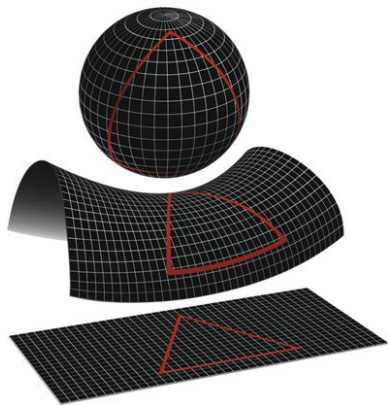
- Различные части галактики имеют разные скорости.
- распределение вещества в галактике является неоднородным.
- Галактика вращается.
- Галактика удаляется от нас с некоторым постоянным ускорением.

### Задание 3

*Вопрос:*

Укажите учёных, заложивших фундамент космологической модели расширяющейся Вселенной.

*Изображение:*



*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) Э. Хаббл
- 2) А. Эйнштейн
- 3) Г. Гамов
- 4) Ж. Леметр
- 5) А. Фридман

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Как в астрономии называются объекты, светимость которых заранее известна.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Стандартные свечи
- 2) Галактика
- 3) Сверхновые звезды
- 4) Цефеиды

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

Вселенная - это

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) совокупность наблюдаемых галактик всех типов и их скоплений, а также межгалактической среды.
- 2) совокупность наблюдаемых скоплений галактик всех типов.
- 3) межгалактическая среда.
- 4) совокупность наблюдаемых галактик всех типов.

#### **Задание 6**

*Вопрос:*

Раздел астрономии, изучающий свойства, строение и эволюцию Вселенной в целом.

*Составьте слово из букв:*

ИКСООЯГМОЛ -> \_\_\_\_\_

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Первая научно обоснованная космологическая модель Вселенной.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

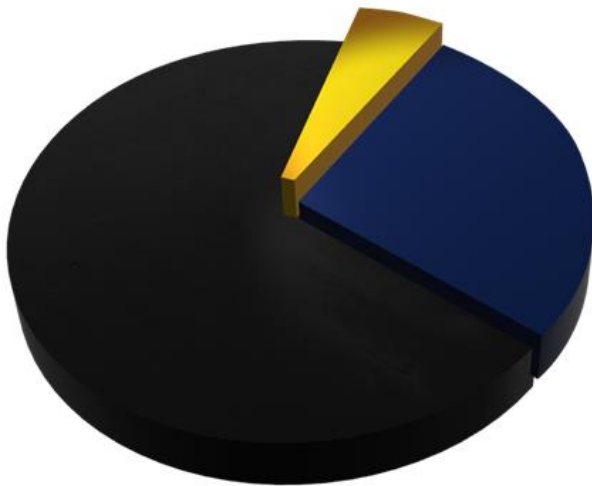
- Геоцентрическая система мира Коперника.
- Геоцентрическая система мира Аристотеля - Птолемея.
- Космологическая модель древних индийцев, в которой земля покоится на трёх слонах, которые стоят на спине черепахи, плывущей в безграничном космосе.
- $\Lambda$ CDM модель.
- Модель горячей Вселенной.

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Современная космологическая модель строения Вселенной предполагает, что она на 68,3 % состоит из ..., на 26,8 % из ..., оставшиеся 4,9 % занимает .... Вставьте пропущенные слова

*Изображение:*



*Укажите порядок следования всех 5 вариантов ответа:*

- тёмная материя
- газа и пыли
- барионная материя
- межзвёздного вещества
- тёмная энергия

### **Задание 9**

*Вопрос:*

О чём свидетельствует красное смещение в спектрах галактик?

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) Вселенная расширяется с ускорением
- 2) Вселенная сжимается

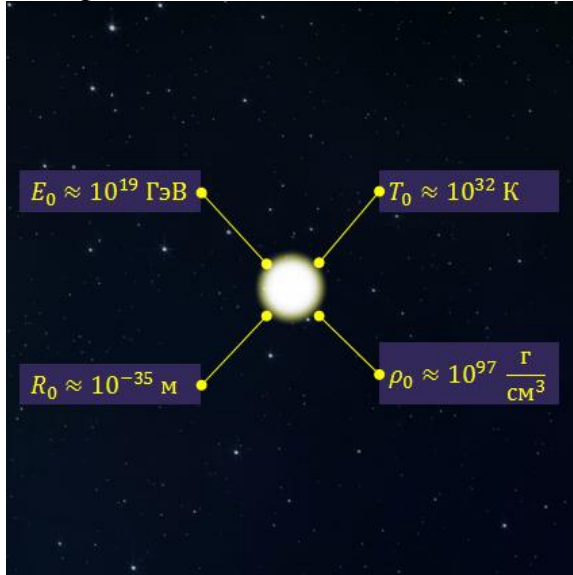
- 3) Вселенная стационарна
- 4) Вселенная нестационарна
- 5) Вселенная расширяется

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Состояние Вселенной в определённый момент времени в прошлом, продолжавшееся от 0 до  $10^{-43}$  секунд.

*Изображение:*



*Запишите ответ:*

---

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.



## Жизнь и разум во Вселенной

### Задание 1

*Вопрос:*

На какой планете Солнечной системы был обнаружен загадочный объект, представленный на фотографии?

*Изображение:*



*Запишите ответ:*

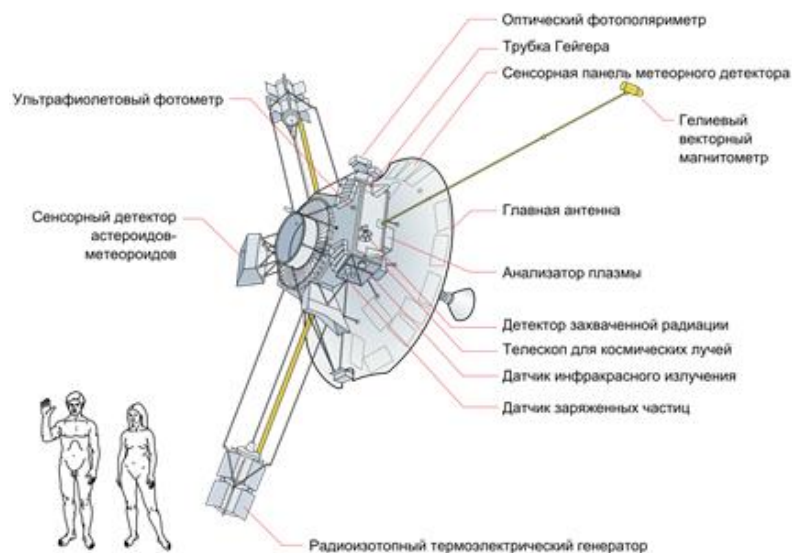
---

### Задание 2

*Вопрос:*

Укажите космические аппараты, которые несут послания внеземным цивилизациям.

*Изображение:*



*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) Пионер-10
- 2) Новые горизонты
- 3) Вояджер-1
- 4) Вояджер-2
- 5) Викинг-2

### Задание 3

*Вопрос:*

Укажите спутники планет, на которых, как предполагают учёные, находятся океаны жидко воды.

*Выберите несколько из 6 вариантов ответа:*

- 1) Луна
- 2) Ганимед
- 3) Фобос
- 4) Ио
- 5) Европа
- 6) Тритон

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Укажите истинность утверждений.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

Жизнь может зародиться только в жидкой воде.

Существование органических соединений, процессы, происходящие с ними в живых организмах и составляющие основу жизнедеятельности, могут происходить лишь при температурах от 0 до 100 оС.

Для развития простейших форм жизни требуется порядка нескольких миллионов лет.

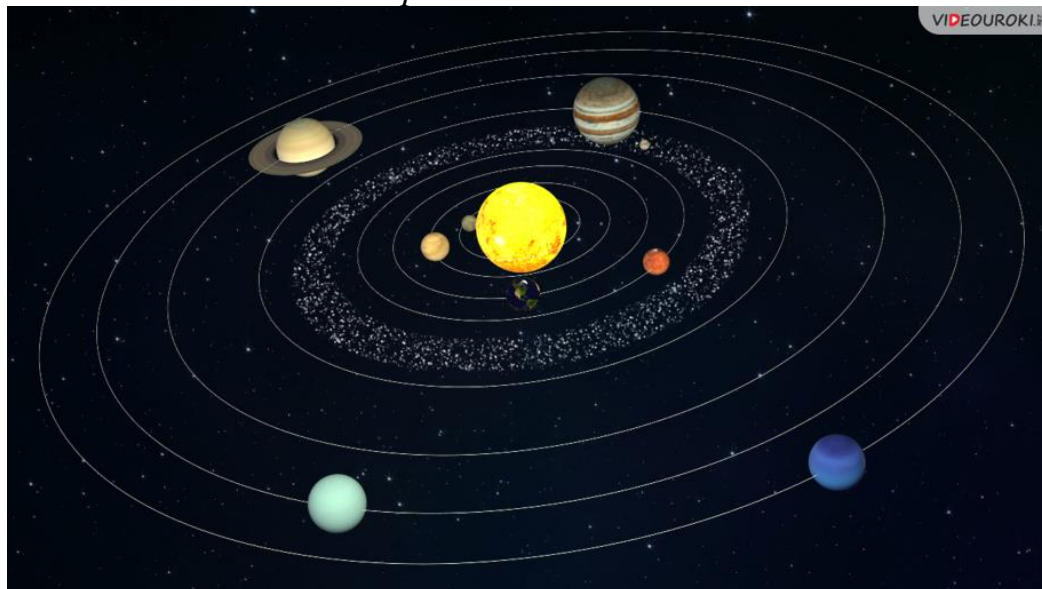
Для возникновения жизни на планете, она должна попадать в зону обитаемости своей звезды.

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

Укажите на рисунке планеты, которые долгое время считались обитаемыми и поэтому первые поиски внеземной жизни были сосредоточены на них.

*Укажите место на изображении:*



### **Задание 6**

*Вопрос:*

Какие факты свидетельствуют о том, что жизнь на нашей планете - это неслучайное явление во Вселенной?

*Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:*

- 1) свидетельствуют
- 2) не свидетельствуют

\_\_\_ Средняя плотность вещества Вселенной \_\_\_ Масса электрона  
\_\_\_ Мы живём в трёхмерном пространстве, в котором возможны устойчивые планетные движения. \_\_\_ Масса протона \_\_\_ Значение гравитационной постоянной.

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Первые попытки поиска внеземной жизни велись

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

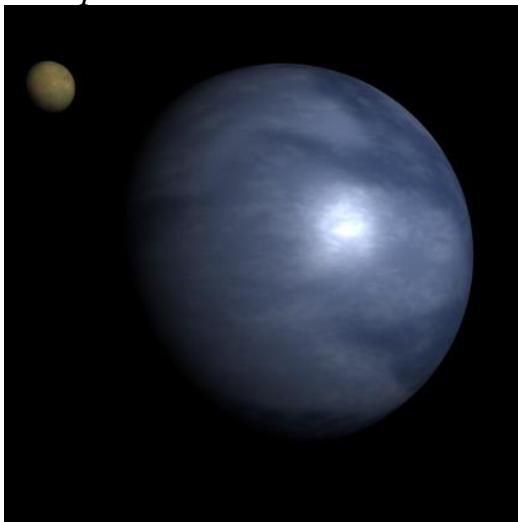
- 1) только на Луне.
- 2) исключительно в Солнечной системе.
- 3) исключительно за пределами Солнечной системы.
- 4) на планетах земной группы.

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Как называется планета, находящаяся за пределами Солнечной системы?

*Изображение:*



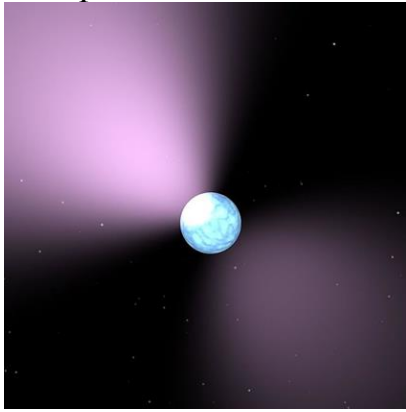
*Запишите ответ:* \_\_\_\_\_

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Источник строго периодических радиоимпульсов с периодом от 0,0014 до 11,8 с. Его первые сигналы были восприняты, как послания внеземных цивилизаций.

Изображение:



Составьте слово из букв:

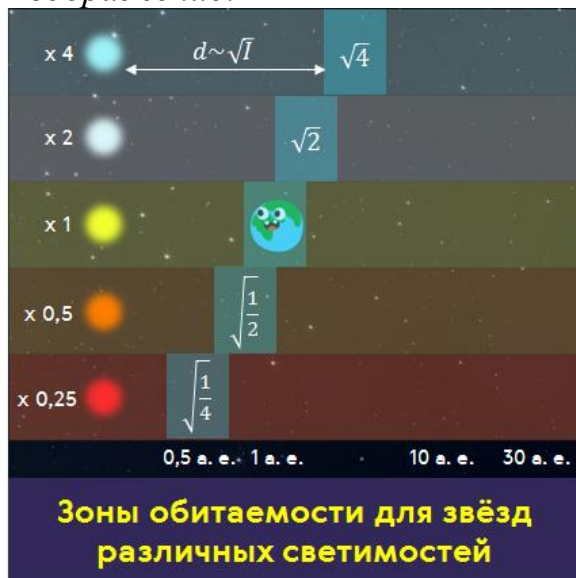
ЛАПРЬСУ -> \_\_\_\_\_

### **Задание 10**

Вопрос:

Условная область в космосе, определённая из расчёта, что условия на поверхности находящихся в ней планет будут близки к условиям на Земле.

Изображение:



Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Зона условности
- 2) Зона Земли
- 3) Зона обитаемости
- 4) Зона жизни

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.

## **Критерии оценки освоения программы учебной дисциплины.**

Каждое правильно выполненное задание оценивается одним баллом. Таким образом, максимальное количество первичных баллов, которое можно получить при выполнении теста – 20.

**Оценка «5» (отлично)** – выставляется обучающемуся, если выполнено более 90% задания. Набрано 18 баллов и более ставится, если студент показал полный объем, высокий уровень и качество знаний по данным вопросам, владеет культурой общения и навыками научного изложения материала, устанавливает связь между теоретическими знаниями и способами практической деятельности; ясно, точно и логично отвечает на заданные вопросы.

**Оценка «4» (хорошо)** – выставляется обучающемуся при выполнении 80-90% задания. Набрано 16-17 баллов ставится, если студент логично и научно изложил материал, но недостаточно полно определяет практическую значимость теоретических знаний; не высказывает своей точки зрения по данному вопросу, не смог дать достаточно полного ответа на поставленные вопросы

**Оценка «3» (удовлетворительно)** – выставляется обучающемуся при выполнении 70-80% задания. Набрано 14-15 баллов ставится, если студент при раскрытии вопроса допустил содержательные ошибки, не соотнес теоретические знания и собственную практическую деятельность, испытывает затруднения при ответе на большинство вопросов.

**Оценка «2» (неудовлетворительно)** – выставляется обучающемуся при выполнении менее 70% задания. Набрано менее 14 баллов ставится, если  
Студент показал слабые теоретические и практические знания, допустил грубые ошибки при раскрытии вопроса, не смог ответить на заданные вопросы.

Составители: \_\_\_\_\_ Мухин В. И.

\_\_\_\_\_ Сахнова Л. Ю.