ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
(ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

АРКТИЧЕСКИЙ МОРСКОЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В.И. ВОРОНИНА
– филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Является приложением к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине
БД.09 АСТРОНОМИЯ
общеобразовательного учебного цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
26.02.03 Судовождение
углубленной подготовки

Архангельск
2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1. Паспорт фонда оценочных средств	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	6
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	6
3.1. Задания для проведения текущего контроля	6
3.1.1. Вопросы для устного опроса	6
3.1.2. Тестирование	11
3.1.3. Практические и проверочные работы	21
3.1.4. Исследовательская работа	36
3.2. Задания для проведения промежуточной аттестации	39
3.2.1. Задания для проведения дифференцированного зачета	39

1. Общие положения

1.1. Паспорт фонда оценочных средств

Назначение:

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки предметных результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины БД.09 Астрономия.

Предметы оценивания	***Показатели оценки***
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.
ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном языке.	- способность вести общение с членами экипажа по вопросам, касающимися выполнения обязанностей на судне и безопасности мореплавания

Объекты оценивания	*Показатели оценки*
Знание 1 -Смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;	Демонстрация знаний о понятиях: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра
Знание 2 - Смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;	Демонстрация знаний о смысле физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина
Знание 3 - смысл физического закона Хаббла;	Демонстрация знаний о смысле физического закона Хаббла
Знание 4 - основные этапы освоения космического пространства;	Демонстрация знаний об основных этапах освоения космического пространства
Знание 5 гипотезы происхождения Солнечной системы; Знание 6 - основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;	Демонстрации знаний о гипотезе происхождения Солнечной системы Демонстрация знаний об основных характеристиках и строении Солнца, солнечной атмосферы.
Знание 7 - размеры Галактики,	Демонстрация знаний о размерах Галактики
Знание 8 - положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;	Демонстрация знаний о положении и периоде обращения Солнца относительно центра Галактики
Умение 1 -приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;	Демонстрация умения приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной
Умение 2- описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причи' ' возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с	Демонстрация умения описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причи' ' возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь

Объекты оценивания	*Показатели оценки*
использованием диаграммы «цвет-светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;	физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет-светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера
Умение 3- характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;	Демонстрация умения характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы
Умение 4 - находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;	Демонстрация умения находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе
Умение 5- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;	Демонстрация умения использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;
Умение 6 - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.	Демонстрация умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результатом освоения общеобразовательной учебной дисциплины ДУ.01 Астрономия является приобретение обучающимися знаний и умений.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Код знаний и умений	Наименование оценочного средства
1	Введение	З.4,З.6 У.1, У.2, У.6	П.р №1 Т1
2	Тема 1 История развития астрономии	З.1, З.2,З.4 У.2,У.3 У.4, У.6	П.р №,2,3,4,5 УО1 Т2,4,5,7
3	Тема 2. Устройство Солнечной системы	З.1, З.2, З.5, З.6 У.2, У.3	П.р №6,7,8,9,10,11,12,13 УО2,3,4 Т3,6
4	Тема 3. Строение и эволюция Вселенной.	З.1, З.2, З.5, З.6 У1,У.2, У.3,У4	П.р №14,15,16,17,18,19 Т8,9,10,11,12

3. Фонд оценочных средств

Контроль качества освоения общеобразовательной учебной дисциплины включает текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Видами текущего контроля являются: устный опрос, тестирование (письменное), выполнение практических работ, исследовательская работа (подготовка эссе, реферата, сообщения, доклада, презентации).

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

3.1. Задания для проведения текущего контроля

3.1.1. Вопросы для устного опроса

Тема ПРЕДМЕТ АСТРОНОМИИ. ЗВЕЗДНОЕ НЕБО (УО1)

1. Как выглядят звезды при наблюдении в телескоп? Меняется ли их вид в зависимости от увеличения?
2. Какую роль играют наблюдения в астрономии?

3. Почему современная астрономия является всеволновой
4. Для чего используют телескопы при наблюдении звезд?
5. По своему линейному диаметру Солнце больше Луны в 400 раз. Почему их видимые угловые диаметры почти одинаковы?
6. С помощью каких инструментов производят наблюдение в радиодиапазоне?
7. Для чего используются телескопы при наблюдении Луны и планет?
8. Какие отечественные и зарубежные орбитальные обсерватории вы знаете?
9. Что такое созвездие?
10. Почему при изучении Луны и планет не используют телескопы, которые увеличивают более чем в 500-600 раз?
11. Для каких целей в астрономии используют спектральные наблюдения?
12. Из 88 созвездий, находящихся на небе, назовите те, которые вам знакомы. Чем различаются оптические системы рефрактора, рефлектора и зеркально-линзовых (камера Шмидта) телескопов?
13. Для каких целей используют в астрономии фотографию?
14. Какие важнейшие типы небесных тел вам известны?
15. Какие виды электромагнитных волн излучают небесные тела?
16. Решением каких задач занимается раздел астрономии – небесная механика?
17. Самые яркие звезды на небе имеют собственные имена. Назовите знакомые вам.

Тема ДВИЖЕНИЕ ПЛАНЕТ. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА. (УО2)

1. Через какие промежутки времени повторяются моменты максимальной удаленности Венеры от Земли, если ее звездный период 225 дней.

2. В какой из конфигураций лучше всего наблюдать Марс? Ответ поясните рисунком.

3. Каким образом телескопические открытия Г. Галилея подтвердили справедливость идей Н. Коперника?

4. Через какие промежутки времени повторяется противостояние Марса, если звездный период его обращения вокруг Солнца составляет 1,88 года?

5. В какой из конфигураций могут быть верхние и нижние планеты? Ответ поясните рисунком.

6. Назовите последователей Н.Коперника и их вклад в развитие и распространение его учения.

7. Чему равен звездный период обращения Венеры вокруг Солнца, если соединение повторяется через 1,6 года?

8. Какие планеты могут находиться в верхнем соединении? Ответ поясните рисунком.

9. В чем отличие системы Н.Коперника от системы К.Птолемея?

10. Чему равен звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца, если его синодический период равен 400 дней.

11. Какие планеты могут находиться в противостоянии? Ответ поясните рисунком.

12. Какова роль идей Н.Коперника в астрономии?

13. Определите синодический период обращения Меркурия , зная, что его звездный период обращения вокруг Солнца равен 0,24 года.

14. Какие из планет не могут находиться в нижнем соединении? Ответ поясните рисунком.

15. 24 апреля 1999г было противостояние Марса. В каком созвездии он был виден?

16. Какой звездный период обращения внешней планеты вокруг Солнца, если ее противостояние повторяется через 1,5 года?

17. К западу или к востоку от Солнца находится Венера, если она наблюдается утром?

18. Чем объяснить видимое петлеобразное движение планет? Ответ поясните рисунком.

Тема. МАЛЫЕ ТЕЛА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ. (УО3)

1. Как можно на звездном небе отличить астероид от звезды?
2. Почему хвосты комет обычно направлены в сторону противоположную Солнцу?
3. Где в Солнечной системе находятся орбиты больших астероидов? Чем орбиты многих астероидов отличаются от орбит планет?
4. Можно ли на Луне наблюдать метеоры? Ответ поясните.
5. Какова форма и размеры большинства астероидов?
6. Чем обусловлено образование хвостов комет?
7. Какие явления наблюдаются при полете в атмосфере тел с космической скоростью?
8. Укажите два факта, доказывающие существование воды на Марсе в прежние эпохи.
9. Каковы на Ваш взгляд причины образования пояса астероидов между орбитами Марса и Юпитера?
10. Что представляет собой ядро и хвост кометы?
11. Какой вывод мировоззренческого характера можно сделать на основе изучения химического состава метеоритов?
12. Существует ли различие между метеором и метеоритом?

Тема ЭНЕРГИЯ СОЛНЦА И ЖИЗНЬ ЗЕМЛИ(УО4)

1. За счет каких источников энергии излучает Солнце? Какие при этом происходят изменения с его веществом?
2. Почему в некоторый год в России регистрируется гораздо больше полярных сияний, чем на 4 года раньше?
3. Какую энергию излучает Солнце за время одного урока астрономии?

4. При каких процессах на Солнце возникают корпускулярные потоки и космические лучи?

5. Равенство каких сил поддерживает равновесие Солнца как раскаленного плазменного шара?

6. Какие явления на Земле связаны с проявлением солнечной активности?

7. Охарактеризуйте радиоизлучение Солнца.

8. Какую часть энергии получает в 1сек Земля, если она получает лишь одну двухмиллиардную часть полной солнечной энергии, излучаемой Солнцем в 1сек?

9. Какими способами осуществляется перенос энергии из недр Солнца к поверхностным слоям?

10. Приведите примеры использования солнечной энергии человеком.

11. Какие виды солнечного излучения Вам знакомы? Какие из них достигают поверхности Земли и почему?

12. Какие преимущества имеет солнечная энергия по сравнению с другими видами энергии?

13. Какие два эффекта связаны с влиянием мощных солнечных вспышек на современную земную технику?

14. Какое сейчас Солнце – “спокойное” или “возбужденное”?

Критерии оценивания:

– полнота и правильность ответа;

– степень осознанности, понимания изученного;

– языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
отлично	– 6- 7 баллов.
хорошо	– 4-5 баллов
удовлетворительно	– 3 балла
неудовлетворительно	– 0 баллов

3.1.2. Тестирование

Перечень тестовых заданий для текущего контроля знаний

Время проведения теста: 5-10 минут

Тест 1. Предмет астрономии

<u>Задание 1</u>

Вопрос:

Наука о небесных светила, 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

<u>Задание 2</u>

Вопрос:

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

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) Солнца
2) Звёзд
3) Луны
4) Планеты

<u>Задание 3</u>

Вопрос:

Каково значение астрономии?

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 такого значения.

<u>Задание 4</u>

Вопрос:

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

Запишите ответ:

<u>Задание 5</u>

Вопрос:

Кто первым доказал, что Солнце является центральным небесным телом, вокруг которого обращается Земля и другие планеты.
Укажите истинность или ложность вариантов ответа:
__ Коперник
__ Ньютон
__ Аристарх
__ Кеплер
__ Бруно

Задание 6
Вопрос:
Каким учёным была предложена геоцентрическая система мироустройства?
: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 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.

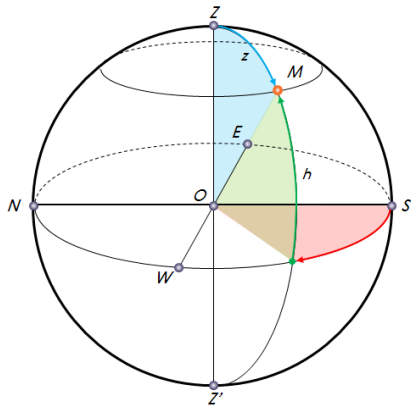
__ Космология
__ Космогония
__ Астрофизика
__ Практическая астрономия
__ Сравнительная планетология

Ответы:
1) (3 б.) Верные ответы: 3;
2) (4 б.) Верные ответы: 1; 3;
3) (3 б.) Верные ответы: 2;
4) (4 б.) Верный ответ: "Галилей".
5) (4 б.) Верные ответы: Да; Нет; Нет; Нет; Нет;
6) (5 б.) Верный ответ: "Птолемей".
7) (4 б.) Верный ответ: "Гагарин".
8) (4 б.) Верные ответы: "СОЛНЦЕ".
9) (3 б.) Верные ответы: 4;
10) (5 б.) Верные ответы: 4; 5; 3; 1; 2.

Тест 2

Особенности астрономии и её методов

<u>Задание 1</u>
Вопрос:
Верно ли, что
Изображение:

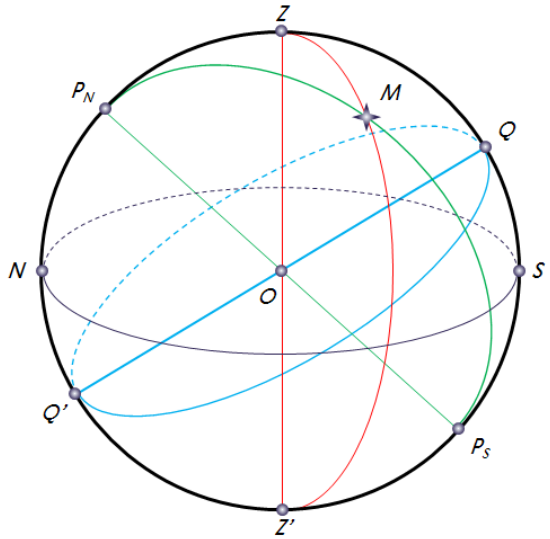


Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

__ Высота светила (h) - угловое расстояние по вертикальному кругу от горизонта до светила (угол между горизонтом и светилом).
__ Экваториальная система координат - система небесных координат, в которой основной плоскостью является плоскость математического горизонта, а полюсами - зенит и надир.
__ Азимут светила (A) - это дуга истинного горизонта, или угол от точки юга до пересечения горизонта с вертикалом светила.
__ Высота отсчитывается в пределах от 0° до −90° к надиру, если светило находится над горизонтом.
__ Линия, соединяющая точки севера и юга, называется полуденной линией.

<u>Задание 2</u>
Вопрос:
Целенаправленная и активная регистрация информации о процессах и явлениях, происходящих во Вселенной.
Составьте слово из букв:
КАТМОИЯЕЕРНЮАНЕБЛИНИСЧДО С ->
_____

<u>Задание 3</u>
Вопрос:
Сопоставьте названия и определения основных точек и линий небесной сферы.
Изображение:



Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:
1) Ось мира
2) Круг высоты (вертикальный круг)
3) Небесный экватор
4) Круг склонения светила

__ Большой круг, проходящий через
центр небесной сферы и перпендикулярный оси мира

__ Большой круг небесной сферы, проходящий через полюсы мира и светило
__ Прямая, проходящая через центр небесной сферы параллельно оси вращения Земли.
__ Большой круг небесной сферы, проходящий через зенит, светило и надир

Задание 4

Вопрос:

Астрономия - это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) наука, изучающая звёздное небо.
2) фундаментальная наука, которая изучает строение небесных тел и их систем.
3) фундаментальная наука, которая изучает строение, движение, происхождение и развитие небесных тел, их систем и всей Вселенной в целом.
4) фундаментальная наука, которая изучает строение и движение всей Вселенной в целом.

Задание 5

Вопрос:

Закончите предложение.

Непосредственное изучение большинства явлений, происходящих в космосе, ...

Запишите ответ:

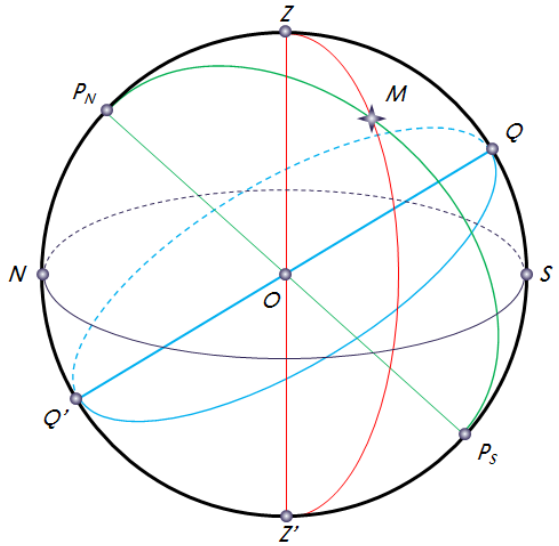
_____

Задание 6

Вопрос:

Как называется плоскость, проходящая через центр небесной сферы и перпендикулярная отвесной линии?

Изображение:



Выберите несколько из 4 вариантов ответа:
1) плоскость истинного горизонта
2) кругом склонения.
3) небесным экватором.
4) плоскость математического горизонта.

Задание 7
Вопрос:
Воображаемая сфера произвольного радиуса, центр которой совмещается с той или иной точкой пространства, называется
Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) небосводом.
2) небесной сферой.
3) небесным шаром.
4) небесным глобусом.

Задание 8
Вопрос:
Правда ли, что
Укажите истинность или ложность вариантов ответа:
__ Изучая далёкие звёздные системы, мы изучаем их настоящее.
__ Наблюдения - основной источник информации в астрономии.
__ Изучая далёкие звёздные системы, мы изучаем их прошлое.
__ Все звёзды вращаются вокруг Земли.

Задание 9
Вопрос:
Чему равны угловые размеры солнечного и лунного дисков?

Запишите число:
Луны (в градусной мере) _____
Солнца (в угловых минутах) _____

Задание 10
Вопрос:
Сопоставьте определения геоцентрической и гелиоцентрической систем мироустройства.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:
1) Геоцентрическая система мира
2) Гелиоцентрическая система мира

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

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

Ответы:
1) (5 б.) Верные ответы: Да; Нет; Да; Нет; Да;
2) (3 б.) Верные ответы: "АСТРОНОМИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ".
3) (5 б.) Верные ответы: 3; 4; 1; 2;
4) (3 б.) Верные ответы: 3;
5) (4 б.) Верный ответ: "невозможно".
6) (4 б.) Верные ответы: 1; 4;
7) (3 б.) Верные ответы: 2;
8) (3 б.) Верные ответы: Нет; Да; Да; Нет;
9) (5 б.): Верный ответ: 0,5.; Верный ответ: 30.;
10) (4 б.) Верные ответы: 2; 1.

Тест 3

Затмения Солнца и Луны

<u>Задание 1</u>
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.

<u>Задание 2</u>
Вопрос:

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

<u>Задание 3</u>
Вопрос:
Промежуток времени, через который повторяются солнечные и лунные затмения, называется
1) лунным годом
2) годом затмения
3) саросом
4) солнечным годом
5) миллениумом

<u>Задание 4</u>
Вопрос:
Астрономическая явление, при которой одно небесное тело заслоняет свет от другого небесного тела.

<u>Задание 5</u>
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

<u>Задание 6</u>
Вопрос:
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 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?

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 лет

Ответы:
1) (4 б.) Верные ответы: 1; 5; 6;
2) (4 б.): Верный ответ: 7.;
3) (3 б.) Верные ответы: 3;
4) (3 б.) Верные ответы: "ЗАТМЕНИЕ".

5) (3 б.) Верные ответы: 2;
6) (4 б.) Верные ответы: Нет; Да; Да; Нет; Нет;
7) (5 б.) Верные ответы: Да; Нет; Да; Нет; Да;
8) (4 б.) Верный ответ: "Земля".
9) (5 б.) Верные ответы: 2; 1; 1; 2;
10) (5 б.): Верный ответ в диапазоне от 200 до 300.

Тест 4

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

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

__ 15 мая
__ 12 мая
__ 6 июня
__ 5 июня
__ 7 июня

Задание 3

Вопрос:

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

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

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
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° 37' 04", а Санкт-Петербурга - 30° 19' 00"?

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).

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°.
__ Промежуток времени между двумя прохождениями Солнца через точку равноденствия
__ Перевод времени на 1 час назад по сравнению с поясным.

Ответы:

1) (4 б.) Верные ответы: 1;
2) (4 б.) Верные ответы: Нет; Нет; Да; Нет; Нет;
3) (3 б.) Верные ответы: 1;
4) (4 б.) Верный ответ: "географическая долгота".
5) (3 б.) Верные ответы: 3;
6) (4 б.) Верные ответы: 1; 2;
7) (4 б.) Верные ответы: 1; 2; 4;
8) (5 б.): Верный ответ: 12.; Верный ответ: 0.; Верный ответ: 29.;
9) (5 б.) Верный ответ: "уменьшается единицу".
10) (5 б.) Верные ответы: 1; 4; 5; 3.

Тест 5

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:

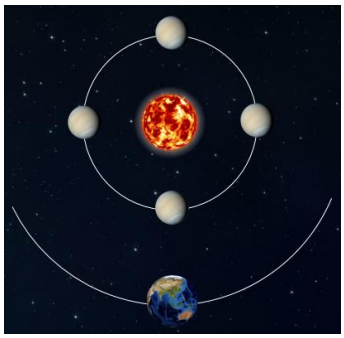
1) Верхнее соединение
2) Нижнее соединение
3) Квадратура
4) Элонгация
5) Противостояние

Задание 3

Вопрос:

Укажите на рисунке положение планеты в момент её верхнего соединения.

Укажите место на изображении:



Задание 4

Вопрос:

Сопоставьте определения и понятия.

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°.
__ 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°.
__ 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.

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*:* _____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.

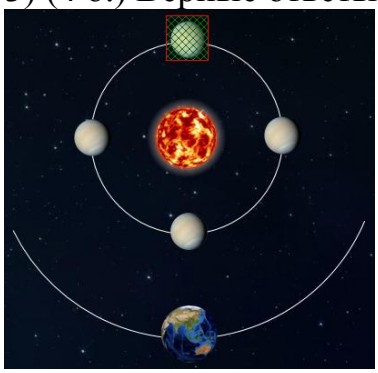
Укажите истинность или ложность вариантов ответа:
__ Противостояние
__ Элонгация
__ Квадратура
__ Верхнее соединение
__ Нижнее соединение

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

Ответы:
1) (4 б.) Верные ответы: 2; 4;
2) (4 б.) Верные ответы: 1; 3; 5;
3) (4 б.) Верные ответы:



4) (5 б.) Верные ответы: 4; 5; 3; 2; 1;
5) (4 б.) Верные ответы: 2; 1;
6) (5 б.) Верные ответы: 225
7) (3 б.) Верные ответы: "КОНФИГУРАЦИЯ".

8) (5 б.) Верные ответы: 2; 1; 3;
9) (4 б.) Верные ответы: Нет; Да; Нет; Да; Да;
10) (3 б.) Верные ответы: 2.

Тест 6
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:

Задание 4
Вопрос:
Укажите преобладающие на Солнце химические элементы.
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.
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?
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

Ответы:

1) (4 б.) Верные ответы: Нет; Нет; Да; Нет;
2) (4 б.) Верный ответ: "солнце".
3) (5 б.): Верный ответ: 5745.;
4) (4 б.) Верные ответы: Нет; Да; Нет; Да; Нет;
5) (4 б.) Верные ответы: 3;
6) (5 б.): Верный ответ: 333.;
7) (3 б.) Верные ответы: 2;
8) (5 б.) Верные ответы: 4; 1; 2;
9) (5 б.) Верный ответ: "фотосфера".
10) (3 б.) Верные ответы: 1.

Тест 7
Общие характеристики планет. Строение Солнечной системы

<u>Задание 1</u>

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

<u>Задание 2</u>

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.

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.

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.

Ответы:

1) (3 б.) Верные ответы: 1; 3;
2) (4 б.) Верные ответы: 1; 3; 5; 7;
3) (5 б.) Верные ответы: 3; 4; 7; 2; 6; 1; 5; 8;
4) (3 б.) Верные ответы: 2;
5) (4 б.) Верные ответы: Да; Нет; Да; Нет; Да;
6) (3 б.) Верные ответы: 2;
7) (4 б.) Верный ответ: "планеты".
8) (4 б.) Верные ответы: Нет; Да; Нет; Нет; Да; Да; Нет; Да;
9) (3 б.) Верные ответы: "САТУРН".
10) (5 б.) Верные ответы: 1; 4; 3; 2; 2.

Тест 8
Спектры, цвет и температура звёзд. Диаграмма «спектр - светимость»

<u>Задание 1</u>
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:

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.

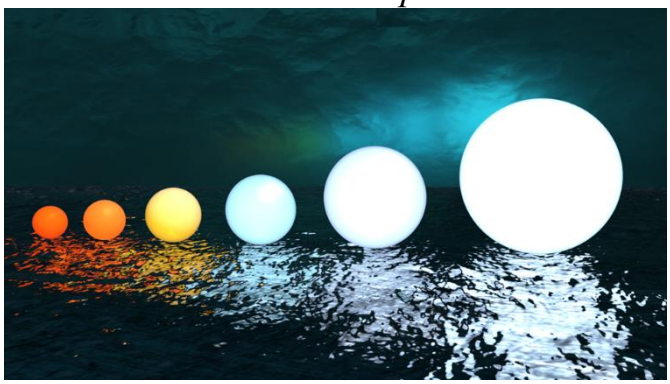
__ Жёлтые звёзды, с температурой поверхности 5000-6000 К.
__ Ультрахолодные звёзды с температурой 300-500 К.
__ Оранжевые звёзды с температурой 3500-5000 К.
__ Очень горячие голубые звёзды с температурой 30-60 тыс. К.

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:
Т, К _____

Задание 7
Вопрос:
На представленном рисунке укажите звезду спектрального класса М.

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.

Запишите ответ:

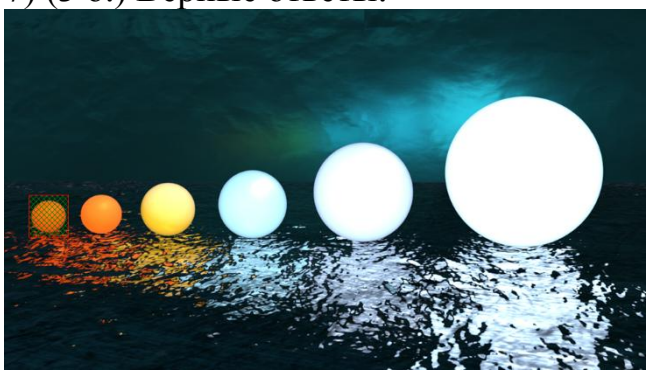
_____

<u>Задание 10</u>
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

Ответы:

1) (3 б.) Верные ответы: 3;
2) (4 б.) Верные ответы: 3; 4;
3) (4 б.) Верные ответы: 1; 2;
4) (3 б.) Верные ответы: Нет; Нет; Нет; Да;
5) (5 б.) Верные ответы:2; 3; 5; 4; 1;
6) (4 б.): Верный ответ: 12609.;
7) (3 б.) Верные ответы:



8) (4 б.) Верные ответы: Нет; Нет; Да; Да; Да;
9) (4 б.) Верный ответ: "G2V".
10) (4 б.) Верные ответы: 4.

Тест 9
Галактика Млечный Путь. Движение звёзд в Галактике

<u>Задание 1</u>
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

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.

Составьте слово из букв:
ЙМЬУТНПЕЛЧ Ы -> _____

Задание 4
Вопрос:
Группы звёзд, которые не связаны силами гравитации, или слабосвязанные молодые звёзды, объединённые общим происхождением.

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".

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

Ответы:

1) (4 б.) Верные ответы: 1; 5; 6;

2) (5 б.) Верные ответы: 1; 4; 2;

3) (3 б.) Верные ответы: "МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ".

4) (3 б.) Верные ответы: 1;

5) (5 б.): Верный ответ: 0,1974.;

6) (3 б.) Верные ответы: 2;

7) (4 б.) Верные ответы: Да; Нет; Да; Нет; Нет; Да; Да;

8) (3 б.) Верные ответы: 3;
9) (5 б.) Верные ответы: 1; 3; 4; 2;
10) (5 б.) Верные ответы: 4; 1; 5; 3; 2; 3.

Тест 10
Другие звёздные системы - галактики

Задание 1
Вопрос:
Классификация галактик Э. Хаббла.

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:
__ Неправильные
__ Правильные
__ Линзовидные
__ Ультракомпактные
__ Эллиптичиские
__ Спиральные

Задание 2
Вопрос:
Как звали учёного, который первым установил, что все галактики отличаются по внешнему виду и структуре?

Составьте слово из букв:
ДБЛХБАИ ВЭН -> _____

Задание 3
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 4
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 эллипсовидной 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»).

<u>Задание 5</u>
Вопрос:
В спиральных галактиках области активного звёздообразования, которые состоят из молодых горячих звёзд.

Запишите ответ:
_____

<u>Задание 6</u>
Вопрос:
На представленном рисунке укажите бар спиральной галактики.

Укажите место на изображении:

<u>Задание 7</u>
Вопрос:
Укажите утверждения, которые верны для эллиптических галактик

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)

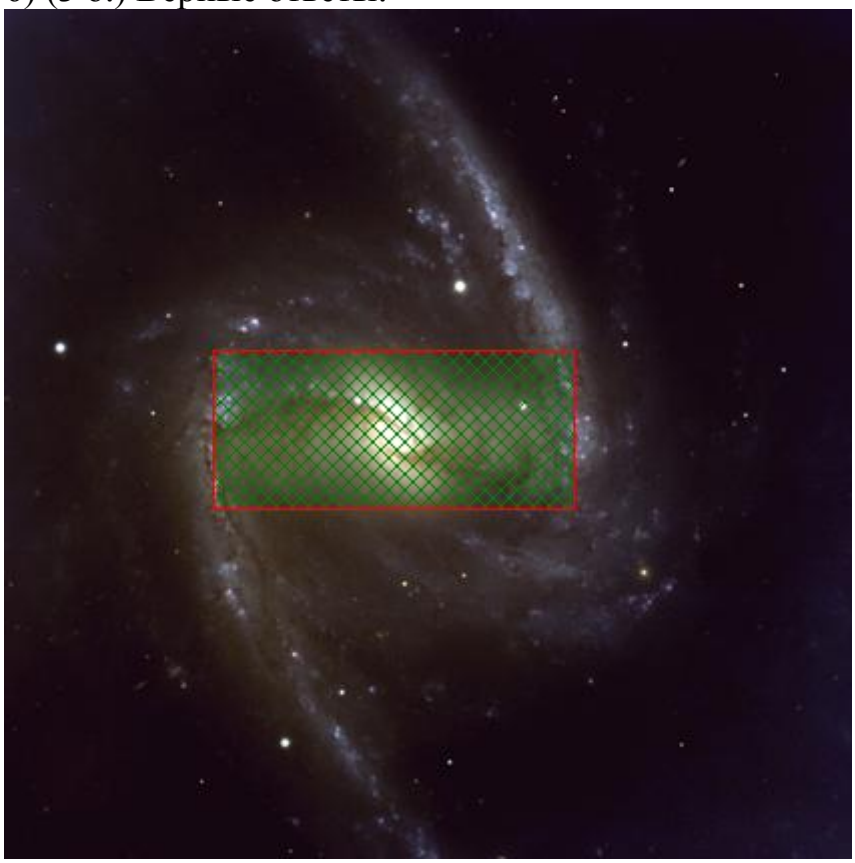
Задание 8

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

Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) скопления
2) Скопления
3) галактики
4) Галактики

Ответы:

1) (4 б.) Верные ответы: Да; Нет; Да; Нет; Да; Да;
2) (3 б.) Верные ответы: "ЭДВИН ХАББЛ".
3) (5 б.) Верные ответы: Да; Да; Да; Нет; Нет;
4) (5 б.) Верные ответы: 2; 4; 1; 5; 3;
5) (4 б.) Верный ответ: "спиральные рукава".
6) (3 б.) Верные ответы:



7) (4 б.) Верные ответы: 1; 2;
8) (3 б.) Верные ответы: 3.

Тест 11
Основы современной космологии

<u>Задание 1</u>
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.

<u>Задание 2</u>
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.

<u>Задание 3</u>
Вопрос:
Укажите учёных, заложивших фундамент космологической модели расширяющейся Вселенной.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:
1) Э. Хаббл
2) А. Эйнштей
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 звёзды
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.
__ ΛCDM 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

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

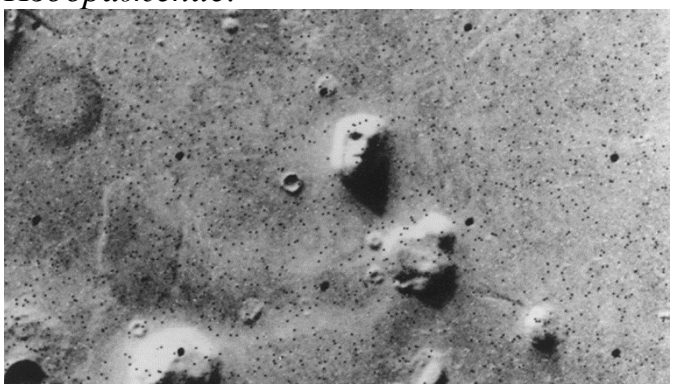
Задание 10
Вопрос:
Состояние Вселенной в определённый момент времени в прошлом, продолжавшееся от 0 до 10^{-43} секунд.

Запишите ответ:
_____

Ответы:
1) (5 б.) Верные ответы: 1; 2; 2; 2; 1; 2; 2;
2) (5 б.) Верные ответы: Да; Нет; Да; Нет;
3) (4 б.) Верные ответы: 1; 2; 5;
4) (3 б.) Верные ответы: 1;
5) (3 б.) Верные ответы: 1;
6) (3 б.) Верные ответы: "КОСМОЛОГИЯ".

7) (4 б.) Верные ответы: Нет; Да; Нет; Нет; Нет;
8) (4 б.) Верные ответы: 2; 0; 3; 0; 1;
9) (4 б.) Верные ответы: 4; 5;
10) (4 б.) Верный ответ: "сингулярность".

Тест 12
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.
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?

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.

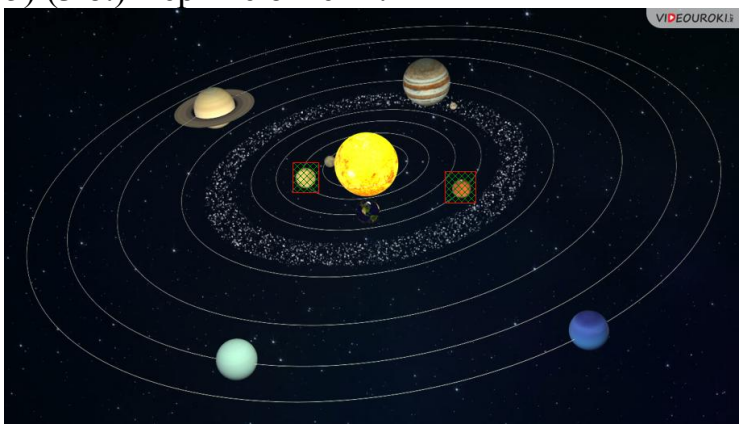
Составьте слово из букв:
ЛАПРЬСУ -> _____

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

Ответы:

1) (4 б.) Верный ответ: "Марс".
2) (5 б.) Верные ответы: 1; 3; 4;
3) (4 б.) Верные ответы: 2; 5; 6;
4) (5 б.) Верные ответы: Да; Да; Нет; Да;
5) (3 б.) Верные ответы:



6) (5 б.) Верные ответы: 1; 1; 1; 2; 1;
7) (3 б.) Верные ответы: 2;
8) (4 б.) Верный ответ: "экзопланета".
9) (3 б.) Верные ответы: "ПУЛЬСАР".
10) (4 б.) Верные ответы: 3; 4.

Критерии и шкала оценивания выполнения тестовых заданий

Каждый вопрос в тестах оценивается в баллах. Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает

от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;

от 80 до 89% - оценка «хорошо»,

от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,

менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

3.1.3. Практические работы

Практическая работа № 1: Наблюдения - основа астрономии. Особенности астрономических методов исследования. Оценивание расстояний и размеров объектов во Вселенной.

Цель работы: Идентифицировать космические объекты по их снимкам (иллюстрациям); систематизировать космические объекты по их удаленности от поверхности Земли; по их размерам.

Приборы и материалы: Тетрадь – практикум Астрономия (стр. 4), планшет или устройство с выходом в интернет.

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

1.Почему при наблюдении с Земли вам кажется, что в течение ночи звезды перемещаются по небесной сфере?

Решение. Потому что Земля вращается вокруг своей оси в направлении с запада на восток внутри небесной сферы.

2. Меняется ли вид звезды при наблюдении в телескоп в зависимости от увеличения?

Решение. Нет. Вследствие большой удаленности звезды видны в телескоп как точки даже при наибольшем возможном увеличении.

3. Чтобы вы посоветовали астрономам, которые хотят изучать Вселенную, используя гамма-лучи, рентгеновские лучи и ультрафиолетовое излучение?

Решение. Поднять инструменты над земной атмосферой. Современная техника делает возможным наблюдения в этих участках спектра с воздушных шаров, искусственных спутников

Решите устно

1. Кто из перечисленных ниже ученых сыграл наибольшую роль в развитии астрономии? Укажите правильный ответ.

А. Галилео Галилей. Б. Николай Коперник. В. Дмитрий Менделеев.

2. Мировоззрение людей во все эпохи менялось под влиянием достижений астрономии, так как она занимается... (укажите правильные утверждения)

А. ...изучением объектов и явлений, независимых от человека;

Б. ...изучением вещества и энергии в условиях, невозможных для воспроизведения на Земле;

В. ...изучением наиболее общих закономерностей Мегамира, частью которого является сам человек.

3. Один из нижеперечисленных химических элементов был впервые обнаружен с помощью астрономических наблюдений. Укажите, какой именно.

А. Железо. Б. Гелий. В. Кислород.

4. Каковы особенности астрономических наблюдений? Укажите правильные утверждения.

А. Астрономические наблюдения в большинстве случаев пассивны по отношению к изучаемым объектам.

Б. Астрономические наблюдения в основном строятся на проведении астрономических экспериментов.

В. Астрономические наблюдения связаны с тем, что все светила находятся от нас так далеко, что ни на глаз, ни глядя в телескоп нельзя решить, какое из них ближе, какое дальше.

5. Вам предложили возвести астрономическую обсерваторию. Где бы вы ее построили? Укажите правильные утверждения.

А. В пределах крупного города.

Б. Далеко от крупного города, высоко в горах.

В. На космической станции.

6. Для чего используют телескопы при астрономических наблюдениях? Укажите правильные утверждения.

А. Для того, чтобы получить увеличенное изображение небесного тела.

Б. Для того, чтобы собрать больше света и увидеть более слабые звезды.

В. Для того, чтобы увеличить угол зрения, под которым виден небесный объект.

Ход практической работы: стр 4-5. тетрадь практикум. Выполнить задания в тетради.

Вопросы для закрепления материала.

Первый уровень

1. Какова роль наблюдений в астрономии, и с помощью каких инструментов они выполняются?

2. Какие важнейшие классы небесных тел вам известны? 3. Какова роль космонавтики в исследовании Вселенной?

4. Перечислите астрономические явления, которые можно наблюдать в течение жизни.

5. Приведите примеры взаимосвязи астрономии и других наук.

6. Астрономия — одна из древнейших наук в истории человечества. С какой целью древний человек наблюдал за небесными светилами? Напишите, какие задачи люди в древности решали с помощью этих наблюдений.

Второй уровень

1. Почему происходит восход и заход светил на небесной сфере?

2. Естественные науки используют как теоретические, так и экспериментальные методы исследований. Почему основным методом исследований в астрономии является наблюдение? Возможна ли постановка астрономических экспериментов? Ответ обоснуйте.

3. Для решения каких задач используют телескопы при наблюдении звезд?

4. Увеличивает ли телескоп видимые размеры звезд? Ответ поясните.

5. Для чего используют телескопы при наблюдении Луны и планет?

6. Вспомните, какие сведения по астрономии вы получили в курсах природоведения, географии, физики, истории.

Третий уровень

1. Почему при наблюдениях Луны и планет в телескоп используют увеличение не более 500-600 раз?

2. По своему линейному диаметру Солнце больше Луны примерно в 400 раз. Почему их видимые угловые диаметры почти равны?

3. Каково назначение объектива и окуляра в телескопе?

4. Чем различаются оптические системы рефрактора, рефлектора и менискового телескопа?

5. Чему равны диаметры Солнца и Луны в угловой мере?

6. Как можно указать расположение светил друг относительно друга и относительно горизонта?

Практическая работа №2 Решение задач на законы Кеплера.

Цель работы: формирование навыков решения задач с использованием законов Кеплера.

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

1. Как отличить по внешнему виду планету от звезды?

Решение. Внешние отличия следующие: звезды мерцают, а свет от планет ровный, спокойный. При наблюдении в телескоп у планет могут наблюдаться диски, а звезды всегда выглядят светящимися точками.

2. Какую планету, доступную для наблюдения невооруженным глазом, трудно отыскать на небе? Почему?

Решение. Меркурий — самую близкую к Солнцу планету. Из-за своей близости к Солнцу эта планета большую часть года находится в сумеречное время суток.

Поскольку блеск Меркурия меняется от $-1{,}9^m$ до $5{,}5^m$, планета плохо заметна.

3. Определите синодический период обращения Меркурия,

зная, что его звездный период обращения вокруг Солнца равен 0,24 года.

Решение. Угловая скорость Земли (угол, описываемый ею 360° за сутки) составляет ——, угловая скорость 360° Меркурия — ——, где — число суток в году, Т —звездный период обращения планеты, выраженный

в сутках. Следовательно, за сутки Земля обгоняет планету на —— ——.

Если S — синодический период планеты в сутках, то через S суток Земля обгонит планету на 360°, т. е.

Для внутренних планет, обращающихся быстрее, чем Земля, > T (планета будет обгонять Землю), надо писать:

Откуда получаем S = S = = 0,316 (года), или 115,3 сут.

4.Вычислите период обращения Нептуна вокруг Солнца, зная, что его среднее расстояние от Солнца равно 30 а. е.

Решение. Воспользуемся третьим законом Кеплера:

$T_Н$ — звездный период Нептуна, a_H —среднее расстояние от Солнца (большая полуось орбиты), $T_З$ — звездный период Земли, $a_З$ — большая полуось земной орбиты (1 а. е.).

164,3 (года).

Вопросы для закрепления материала:

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

2.В какой точке эллиптической орбиты потенциальная энергия искусственного спутника Земли минимальна, а в какой — максимальна?

3.В какой точке эллиптической орбиты кинетическая энергия искусственного спутника Земли минимальна и в какой — максимальна?

4.Что такое орбита планеты? Какую форму имеют орбиты планет? Могут ли столкнуться большие планеты при своем движении вокруг Солнца?

5. В какое время года линейная скорость движения Земли вокруг Солнца наибольшая (наименьшая) и почему?

6.Как изменяются кинетическая, потенциальная и полная механическая энергия планеты при ее движении вокруг Солнца?

Решите задачи:

1.Большая полуось орбиты Марса 1,5 а. е. Чему равен звездный период его обращения вокруг Солнца?

2.Какова большая полуось орбиты Меркурия при движении вокруг Солнца, если его период обращения вокруг Солнца равен 0,241 земного года?

3.Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет 12 лет. Каково среднее расстояние от Юпитера до Солнца?

4.Определить продолжительность марсианского года, если Марс удален от Солнца в среднем на 228 млн. км.

5.Чему равна большая полуось орбиты Урана, если звездный период обращения этой планеты вокруг Солнца составляет 84 земных года?

6.Период обращения Венеры вокруг Солнца равен 0,615 земного года. Определите расстояние от Венеры до Солнца.

Практическая работа № 3: Работа со звездными картами и компьютерными приложениями (Stellarium и др.), решение задач по теме..

Цель работы: формирование умения работать с картой звездного неба.

Приборы и материалы: подвижные карты звездного неба, атлас,

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ (решения иллюстрируются с помощью компьютерных приложений)

1. Опишите, какие суточные круги описывали бы звезды, если бы астрономические наблюдения проводились:

а) на Северном полюсе;

б) на экваторе.

Решение,

а) Видимое движение всех звезд происходит против часовой стрелки (если смотреть в зенит) по окружностям, лежащим в плоскостях, параллельных плоскости, содержащей линию горизонта. Северный полюс мира при наблюдении с Северного полюса Земли находится в зените,

б) Все звезды восходят под прямыми углами к горизонту в восточной части неба и также заходят за горизонт в западной. Небесная сфера вращается вокруг оси, проходящей через полюса мира, на экваторе расположенные точно на линии математического горизонта.

2. Выразите 10 ч 25 мин 16 с в градусной мере.

Решение. Земля за 24 ч совершает один оборот — 360°. Следовательно, 360° соответствуют 24 ч, тогда 15° — 1 ч, 1° — 4 мин, 15' — 1 мин, 15" — 1 с. Таким образом, 10 ч 25 мин 16 с составляют 156°19'.

3. Определите по звездной карте экваториальные координаты Веги.

Решение. Заменим название звезды буквенным обозначением (а Лиры) и найдем ее положение на звездной карте. Через воображаемую точку проводим круг склонения до пересечения с небесным экватором. Дуга небесного экватора, которая лежит между точкой весеннего равноденствия и точкой пересечения круга склонения звезды с небесным экватором, является прямым восхождением этой звезды, отсчитанным вдоль небесного экватора навстречу видимому суточному обращению небесной сферы. Угловое расстояние, отсчитанное по кругу склонения от небесного экватора до звезды, соответствует склонению. Таким образом, получим значение близкое к точным координатам этой звезды: = $18^{ч}$ $37^{м}$, = +38°47'.

4. Определите моменты восхода и захода звезды Большого Пса 22 декабря.

Решение. Накладной круг звездной карты поворачиваем так, чтобы звезда пересекла восточную часть горизонта. На лимбе напротив отметки даты 22 декабря находим местное время ее восхода. Располагая звезду в западной части горизонта, определяем местное время захода звезды. Получаем: $T_{восх}$ = 20 ч 20 мин; $T_{зах}$ = 5 ч.

5. Вычислите, во сколько раз Сириус ярче Полярной звезды.

Решение. По определению, при разности в одну звездную величину (1^m) видимая яркость звезд отличается примерно в 2,512 раза. Тогда разность в 5 звездных величин соответствует различию в яркости ровно в $2{,}5125^5$ 100 раз. Так, звезды 1-й величины в 100 раз ярче звезд 6-й величины. Следовательно, разность видимых звездных величин двух источников равна единице, когда один из них ярче другого в ___ (эта величина примерно равна 2,512). В общем случае отношение видимой яркости двух любых звезд I_1: I_2 связано с разностью их видимых звездных величин m_1 и m_2 простым соотношением: $I_1 : I_2 =$.Светила, яркость которых превосходит яркость звезд 1^m, имеют нулевые и отрицательные звездные величины. Звездные величины Сириуса и Полярной звезды находим из таблицы «Список наиболее ярких звезд» атласа. При этом $m_c = -1{,}5^m$, а $m_{пз} = 2{,}0^m$. Прологарифмируем обе части указанного выше соотношения:

– = (2,1 + 1,6) 0,4 = 1,48.

Таким образом, – 1,48.

Отсюда, – = 25, т. е. Сириус ярче Полярной звезды в 25 раз.

6. Как вы думаете, можно ли долететь на ракете до какого-нибудь созвездия?

Решение. Созвездие — это условно определенный участок неба, в пределах которого оказались светила, находящиеся от нас на разных расстояниях. Поэтому выражение «долететь до созвездия» лишено смысла.

Вопросы для закрепления материала

1. Что такое созвездие? Укажите правильное утверждение.

А. Группа звезд, физически связанных между собой, например, имеющих одинаковое происхождение.

Б. Группа ярких звезд, расположенных в пространстве близко друг к другу.

В. Под созвездием понимают область неба в пределах некоторых установленных границ.

2. Что такое небесная сфера? Укажите правильное утверждение.

А. Круг земной поверхности, ограниченный линией горизонта.

Б. Воображаемая сферическая поверхность произвольного радиуса, на которую проектируются небесные светила.

В. Воображаемая линия, которая касается поверхности земного шара в точке, где расположен наблюдатель.

3. Что называется склонением? Укажите правильное утверждение.

А. Наименьшее угловое расстояние светила от небесного экватора.

Б. Угол между линией горизонта и светилом.

В. Угловое расстояние светила от точки зенита.

4. Что называется прямым восхождением? Укажите правильное утверждение.

А. Угол между плоскостью небесного меридиана и линией горизонта.

Б. Угол между полуденной линией и осью видимого вращения небесной сферы (осью мира).

В. Угол между плоскостями больших кругов, один проходит через полюсы мира и данное светило, а другой — через полюсы мира и точку весеннего равноденствия, находящуюся на небесном экваторе.

5. Звезды имеют разную яркость и цвет. К каким звездам относится наше Солнце? Укажите правильный ответ.

А. К белым. Б. К желтым. В. К красным.

6. Самые яркие звезды греческий астроном Гиппарх назвал звездами первой величины, а самые слабые — звездами шестой величины. Во сколько раз звезды 1-й величины ярче звезд б-й величины? Укажите правильный ответ.

А. В 100 раз. Б. В 50 раз. В. В 25 раз.

Выполните задания используя карту звездного неба и компьютерные приложения:

1. Найдите на звездной карте яркие объекты (определите их название), имеющие приблизительные координаты:

1) $= 15^{ч}\ 20^{м}$, $= -9°20'$; 2) $= 3^{ч}\ 40^{м}$, $= +47°50'$.

2. Определите по звездной карте экваториальные координаты следующих звезд: 1) а Большой Медведицы; 2) р Кита.

3. Выразите 9 ч 15 мин 11 с в градусной мере.

4. Найдите на звездной карте яркие объекты (определите их название), имеющие приблизительные координаты:

1) = 19h30m, = +28°00'; 2) = 4 ^{ч}36^{м}, = +16°30'.

5. Определите по звездной карте экваториальные координаты следующих звезд: 1) а Весов; 2) у Ориона.

6. Выразите 13 ч 20 мин в градусной мере. 7. В каком созвездии находится Луна, если ее координаты = 20^{ч} 30^{м}, =-20°?

8. Определите по звездной карте созвездие, в котором находится галактика М 31, если ее координаты = 0^{ч} 40^{м}, = +41°16'.

Решите задачи:

1. Найдите отношение блеска двух звезд, если их видимые звездные величины равны соответственно m_1 = 1 ,00^m и m_2 = 12,00^m.

2. Во сколько раз Солнце выглядит ярче, чем Сириус, если звездная величина Солнца m_1 = -26 ,74^m, а Сириуса m_2 = -1 ,46^m?

Практическая работа №4 Исследование суточного видимого движения Солнца.

Цель работы: По фотографии суточного движения Солнца определить широту места, где проводилась съемка.

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

1. На сколько смещается Солнце по эклиптике каждый день?

Решение. В течение года Солнце описывает по эклиптике круг в 360°, поэтому ——— 1° в день.

2. Почему солнечные сутки на 4 мин длиннее звездных?

Решение. Потому что, Земля, вращаясь вокруг собственной оси периодом 23 ч 56 мин, так же движется по орбите вокруг Солнца. Земля должна сделать чуть больше одного оборота вокруг своей оси (т. е. на 4 мин), чтобы для одной и той же точки Земли Солнце вновь наблюдалось на небесном меридиане.

Выполните задание: в Учебном пособии для общеобразовательных организаций: базовый уровень Астрономия. Тетрадь практикум 10-11 классы Е.В. Кондакова, В.М. Чаругин М.: Просвещение, 2018. - 32 с. - Режим доступа стр. 10-12

Вопросы для закрепления материала:

1. Что называется эклиптикой? Укажите правильное утверждение.

А. Ось видимого вращения небесной сферы, соединяющая оба полюса мира.

Б. Угловое расстояние светила от небесного экватора.

В. Воображаемая линия, по которой Солнце совершает свое видимое годовое движение на фоне созвездий.

2. Укажите, какие из перечисленных ниже созвездий являются зодиакальными.

А. Водолей. Б. Стрелец. В. Заяц.

3. Укажите, какие из перечисленных ниже созвездий не являются зодиакальными.

А. Телец. Б. Змееносец. В. Рак

4. Почему на звездных картах не указано положение планет?

5. В каком направлении происходит видимое годичное движение Солнца относительно звезд?

6. В каком направлении происходит видимое движение Луны относительно звезд?

7. Найдите на звездной карте созвездие, в котором Солнце находилось 1 мая.

Решите задачи:

1.Полуденная высота Солнца равна 30°, а его склонение равно 19°. Определите географическую широту места наблюдения.

2. На какой высоте в Калининграде (= 54°43') происходит верхняя кульминация звезды Антарес (=16^{ч}29^{м}, =-26°26')? Сделайте соответствующий чертеж.

3. Звезда Мира со склонением -2°59' наблюдалась в Екатеринбурге на высоте 30°11 южного неба. Определите географическую широту Екатеринбурга.

4. Какова полуденная высота Солнца 21 марта в пункте, географическая высота которого равна 52°?

5. На какой географической широте Солнце будет кульминировать в полдень на высоте 45° над горизонтом, если в этот день его склонение равно - 10°?

6 Какова географическая широта места наблюдения, если 22 июня Солнце наблюдалось в полдень на высоте 61°?

Практическая работа № 5. Современные исследования околоземного пространства и дальнего космоса.

Цель работы

Познакомиться с интернет-сайтами, позволяющими изучать космические аппараты. Используя онлайн – сервисы посетить международную космическую станцию, описать ее устройство и назначение, телескоп Хаббл и описать его назначения и важные открытия, выполненные с его помощью.

Ход работы:

Задание 1. Перечислите известные Вам аппараты космических исследований:

Задание 2. Изучите вид Международной космической станции (МКС) по ссылке http://www.cosmos-online.ru/vnutri-mks.html, и https://www.popmech.ru/technologies/378142-virtualnyy-tur-po-mks-ot-google-street-view/

Ответьте на вопросы:

1. Сколько модулей (блоков) на МКС возможно посетить в данной 3D модели? Как они называются?
2. Почему все предметы на борту МКС закреплены (инструменты, компьютеры, одежда и т.д.)
3. Для чего на борту МКС нужно большое количество компьютеров и вычислительной техники?

Задание 3. Изучите внешний вид МКС по ссылке http://mks-onlain.ru.

Ответьте на вопросы:

1. Сколько WEB-камер установлено на МКС? Что они позволяют наблюдать?
2. Используя карту на данном сайте, определите, над каким земным объектом находится МКС в данный момент. Укажите название объекта и время наблюдения.

Задание для самостоятельной работы: посетите сайт https://cosmos-online.ru/ Перечислите основные открытия, сделанные телескопом Хаббл Опишите последние новости исследования космоса.

Практическая работа № 6. Построение модели Солнечной системы.

Цель работы: формирование умения использовать справочный материал для построения плана Солнечной системы

Оборудование: школьный астрономический календарь http://images.astronet.ru/pubd/2019/01/09/0001453921/ak_2019.pdf, карандаш, лист формата А4, циркуль, линейка.

Задания практической работы

1) Нарисуйте в своей тетради орбиты четырёх ближайших к Солнцу планет: Меркурия, Венеры, Земли и Марса. Чтобы наибольшая из орбит — орбита Марса — уместилась на листе тетради, следует выбрать масштаб, при котором 1 см соответствует 30 млн км (1: 3 000 000 000 000). Рассчитайте размеры орбит планет и с помощью циркуля проведите окружности соответствующего радиуса.

2) Используйте данные таблицы гелиоцентрических долгот планет из «Школьного астрономического календаря» для ответа на следующие вопросы:

а) У какой планеты — Меркурия, Венеры, Земли или Марса — эксцентриситет орбиты наибольший?

б) На какие (примерно) даты приходятся прохождения Меркурия через перигелий; через афелий?

в) Найдите в таблице даты, на которые приходятся соединения планет с Солнцем, а также их противостояний.

3) Пользуясь таблицей гелиоцентрических долгот планет, на орбите каждой планеты отметьте её положения в сентябре — декабре текущего года. Для этого проведите из центра орбит в произвольном направлении луч, который будет указывать направление на точку весеннего равноденствия. От этого луча на каждой орбите в направлении, противоположном движению часовой стрелки, отложите дуги, соответствующие гелиоцентрической долготе данной планеты, и отметьте эти положения.

Для того чтобы узнать, где по отношению к Солнцу располагается на небе та или иная планета, ориентируйте нарисованный план так, чтобы линия, соединяющая на плане положение Земли на данные сутки и Солнца, была направлена в момент наблюдения на Солнце. Те планеты, которые согласно их положению, на плане оказываются слева от направления на Солнце, заходят позже него. Планеты, которые находятся справа от этого направления, заходят раньше Солнца, но и восходят раньше него. Для того чтобы узнать, можно ли будет увидеть планеты, необходимо определить, как далеко от Солнца на небе они находятся. Если на плане угол между направлениями с Земли на Солнце и на планету менее 15°, то, скорее всего, планету нельзя будет наблюдать. Она либо зайдёт прежде, чем стемнеет, либо взойдёт уже после того, как станет светло. Если же планета удалена от Солнца более чем на 15°, то её следует поискать на небе на соответствующем угловом расстоянии от него.

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Поясните, какие из орбит планет, нанесённых на план Солнечной системы, близки к реальным.

2. Какие из орбит указанных планет значительно отличаются от изображённых на плане?

3. Каковы должны быть размеры листа бумаги, чтобы в выбранном масштабе мы могли изобразить орбиты всех восьми планет Солнечной системы?

4. Марс имеет два спутника (Фобос и Деймос), которые обращаются вокруг него на расстояниях соответственно 9400 и 23 600 км. Земля также имеет один естественный спутник – Луну, которая обращается на среднем расстоянии 384 тыс. км. Можно ли данные небесные объекты изобразить на плане Солнечной системы с учётом принятого масштаба? Ответ поясните.

Практическая работа № 7. Решение задач небесной механики.

Цель работы: Формирование умений применять теоретический материал для решения задач.

Оборудование: Астрономия. Задачник 10 – 11 классы О.С. Угольников

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

1. Синодический период планеты 500 суток. Определите большую полуось ее орбиты и звездный период обращения.

Решение. Большую полуось орбиты можно определить

из третьего закона Кеплера:

а звездный период — из соотношения между сидерическим и синодическим периодами:

(если планета внешняя)

(если планета внутренняя).

Тогда Т = (для внешней) и Т = (для внутренней).

Т = 1352 (сут) =3,7 года (внешняя планета),

Т = 211 (сут) = 0,58 года (внутренняя планета).

2,4 (а. е.) — если планета внешняя,

0,69 (а. е.) — если планета внутренняя.

2. Оцените массу Солнца, считая расстояние между Солнцем и Землей равным 150 млн км. Земля движется вокруг Солнца со скоростью 30 км/с.
Решение. Центростремительное ускорение Земли при ее движении вокруг Солнца . Это же ускорение можно найти из второго закона Ньютона и закона всемирного тяготения:

Отсюда находим массу Солнца:

Подставим числовые значения:

Таким образом, масса Солнца примерно равна кг.

3.Масса некоторой планеты в 3 раза меньше массы Земли. Каков радиус этой планеты, если ускорение свободного падения на ее поверхности такое же, как на Земле?
Решение. Как следует из второго закона Ньютона , и закона всемирного тяготения, (где *m* - масса тела, находящегося на поверхности Земли). Отсюда получаем: Аналогично для планеты .
Так как ускорение свободного падения на планете равно ускорению свободного падения на Земле, то .

Откуда следует, что .

Радиус этой планеты 3700 км.
4. Как изменяются сила тяжести, действующая на космонавта, и его вес, когда он перемещается с Земли на орбитальную станцию?

Решение. Сила тяжести уменьшается незначительно: она зависит только от массы тела и расстояния до центра Земли, которое при перемещении на орбитальную станцию изменяется всего на несколько процентов. Если бы не сила притяжения к Земле, орбитальная станция покинула бы околоземную орбиту и улетела далеко в космическое пространство. А вот вес космонавта в орбитальной станции равен нулю, поскольку космонавт вместе со станцией находится в состоянии свободного падения.

5.Во сколько раз нужно было бы увеличить скорость вращения Земли вокруг своей оси, чтобы тела на экваторе весили вдвое меньше, чем на полюсе? Считайте, что форма Земли не изменилась бы.

Решение. Тела на экваторе участвуют в суточном вращении Земли, при этом их центростремительное ускорение ——— направлено к центру Земли и вес тела равен Здесь - угловая скорость и T — период суточного вращения Земли. Согласно условию –, значит

Подставим числовые значения

Таким образом, чтобы тела на экваторе весили вдвое меньше, чем на полюсе, скорость вращения Земли необходимо увеличить в раз. В этом случае форма столь быстро вращающейся планеты сильно отличалась бы от сферической (планета была бы сильно сплюснута у полюсов).

6. Во сколько раз следует «укоротить» сутки, чтобы на экваторе ощущалась невесомость? Не будет ли каких-либо неприятных побочных эффектов от этого?

Решение. Невесомость на экваторе будет наблюдаться при

.

Именно при таком ускорении тела на экваторе будут фактически находиться в состоянии свободного падения. Так как ——— (R – радиус Земли, T - продолжительность суток или период обращения Земли). Учитывая условие

–. То есть сутки следует укоротить в –

T = 5080 сек = 1 час 25 мин.

«Побочные эффекты» будут ужасающие! Молекулы атмосферы из-за трения о Землю будут разгоняться, и даже при гораздо меньшем увеличении скорости вращения Земли значительная их часть получит возможность преодолеть земное тяготение и улететь в окружающее космическое пространство. Земля начнет быстро терять атмосферу. При наступлении на экваторе невесомости этот процесс станет катастрофически быстрым — возникнут могучие воздушные потоки от полярных областей к экватору, а от экватора — в открытый космос

Самостоятельно ознакомиться с решение задач стр. 22 Астрономия. Задачник 10 – 11 классы О.С. Угольников.

Решите устно

1. Орбитальная космическая станция движется по круговой орбите на высоте, равной радиусу Земли. На борту станции находится космонавт массой 80 кг. Укажите правильное утверждение.

А. На орбитальную космическую станцию действует
только сила тяготения со стороны Земли.

Б. На космонавта, находящегося в орбитальной космической станции, не действует сила тяготения со стороны
Земли.

В. Вес космонавта, находящегося в кабине орбитальной станции, равен 800 Н.

2. Какую горизонтальную скорость необходимо сообщить телу вблизи поверхности Земли, чтобы оно двигалось по круговой орбите около Земли? Укажите правильный ответ.

А. Приблизительно 16 км/с.

Б. Приблизительно 11,2 км/с.

В. Приблизительно 7,9 км/с.

3. Укажите правильное утверждение. В фантастическом произведении описана планета, радиус которой вдвое больший радиуса Земли, а масса меньше в 4 раза. Ускорение свободного падения возле поверхности этой планеты...

А. ...больше в 2 раза, чем ускорение свободного падения
на Земле.

Б. ...меньше в 4 раза, чем ускорение свободного падения на Земле.

В. ...меньше в 16 раз, чем ускорение свободного падения на Земле.

4. Искусственный спутник движется вокруг Земли по круговой орбите. Укажите правильное утверждение.

А. Скорость спутника направлена к центру Земли.
Б. Спутник движется с постоянным по модулю и направлению ускорением.
В. Спутник притягивает Землю с такой же по модулю
силой, с какой Земля притягивает этот спутник.
5. Искусственный спутник движется вокруг Земли по круговой орбите. Высота спутника над поверхностью Земли 6400 км. Укажите правильное утверждение.
А. Ускорение спутника больше ускорения свободного
падения у поверхности Земли.
Б. Движение спутника происходит под действием
только силы тяготения.
В. Ускорение спутника в два раза меньше ускорения
свободного падения у поверхности Земли.

Задачи для самостоятельного решения.

Первый уровень

1. Зависит ли скорость движения искусственного спутника Земли от его массы?
2. Во сколько раз сила притяжения Землей искусственного спутника больше у поверхности Земли, чем на высоте трех земных радиусов над поверхностью?
3. Два одинаковых спутника вращаются вокруг Земли по круговым орбитам, радиусы которых в 2 и 4 раза больше радиуса Земли. Во сколько раз отличаются силы притяжения спутников к Земле?
4. С каким примерно ускорением движутся искусственные спутники Земли по низким околоземным орбитам?
5. Космический корабль массой 8 т приблизился к орбитальной космической станции массой 20 т на расстояние 500 м. Найдите силу их взаимного притяжения.
6. С какой силой притягивается к Земле космонавт, находящийся на высоте 400 км от ее поверхности? Масса космонавта 70 кг, радиус Земли 6400 км.

Второй уровень

1. Ускорение свободного падения у поверхности Луны равно 1,6 м /с2. Найдите первую космическую скорость для Луны, если ее радиус равен 1740 км.
2. На каком расстоянии от поверхности Земли сила притяжения космического корабля к ней станет в 36 раз меньше, чем вблизи поверхности Земли?

3. На какой высоте над поверхностью Земли сила тяготения уменьшается на 10 %? Радиус Земли примите 6400 км.
4. Чему равна первая космическая скорость для планеты, у которой масса и радиус в два раза больше, чем у Земли?
5. Ускорение свободного падения на Венере составляет 0,9 земного, а радиус Венеры равен 0,95 радиуса Земли. Найдите первую космическую скорость для Венеры.
6. Определите скорость искусственного спутника, который обращается по круговой орбите на высоте 600 км над поверхностью Земли.

Третий уровень

1. Определите вес космонавта массой 70 кг во время старта, если ракета поднимается с ускорением 30 м /с2.
2. На какой высоте над Землей сила тяготения, действующая на тело массой 3 кг, равна 15 Н? Радиус Земли 6400 км.
3. С каким ускорением стартует с Земли вертикально вверх ракета, если космонавт испытывает четырехкратную перегрузку?
4. Спутник обращается по круговой орбите на небольшой высоте над некоторой планетой. Период обращения спутника 3 часа. Считая планету однородным шаром, определите ее плотность.
5. Период обращения искусственного спутника Земли по круговой орбите 24 ч. На какой высоте находится спутник?
6. Искусственный спутник обращается по круговой орбите вокруг Земли со скоростью 6 км /с. После маневра он движется вокруг Земли по другой круговой орбите со скоростью 5 км/с. Во сколько раз изменились в результате маневра радиус орбиты и период обращения?

Практическая работа № 8. Изучение карты Луны и траектории движения Луноходов.

Цель работы: Ознакомление с картой Луны и изучение траектории движения Луноходов., описание местности с использованием Виртуальной экскурсии по Луне от НАСА, «Обзорная экскурсия по интерактивному музею «Лунариум» и астрономического атласа.

Оборудование: Астрономия. Атлас. 10-11 классы Н.Н. Гомулина, И.П. Караченцева, А.А. Коханов, контурная карта Луны, доступ в сеть Интернет.

Ход работы.

Задание 1. Совершить виртуальную экскурсию по Луне https://yandex.ru/video/search?p=1&filmId или http://planetarium-moscow.ru/in-planetarium/halls/interaktivnyy-muzey-lunarium/ ответить на вопросы:

1.Какие геологические образование имеются на Луне?

2. Каково происхождение кратеров на планете?

3.Назовите самые большие кратеры, плато и моря планеты.

4. Есть ли на Луне вулканы?

4.Где высадился экипаж «Аполлона 12» и как это можно подтвердить по видео или фотографиям Луны?

Задание 2. Используя Астрономия. Атлас. 10-11 классы изучить движение Лунохода по поверхности планеты. Ответить на вопросы:

1.Как называется местность, где произошла посадка Луноходов?
2. Какие объекты находились на траектории его движения?
Задание № 3 Отметить на контурной карте Луны наиболее интересные объекты и изобразить путь Лунохода.

Практическая работа № 9. Планеты солнечной системы.

Цель работы: Используя интернет -сервис Google Maps, посетить одну из планет земной группы и одну планету – гигант Солнечной системы и описать ее особенности;

Ход работы.

1.После виртуального знакомства с планетами заполнить таблицу

	Планета земной группы	
Номер планеты в СС		
Кем и когда открыта		
В честь кого названа		
Удаленность от солнца, а.е.		
Радиус планеты, км/ в радиусах Земли		
Наличие атмосферы, ее состав		
Поверхность планеты, состав поверхности		
Внутреннее строение планеты		
Наличие спутников, их количество, название самых крупных		
Название космических аппаратов исследовавших планету.		
Чем планета отличается от других планет Солнечной системы.		

2.Ответьте на вопросы теста.

Вопрос 1.
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

Вопрос 2.
Как называется высочайшая гора Солнечной системы?

Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) Олимп
2) горы Максвелла
3) Борозды Пантеон
4) Эверест

Вопрос 3.
Каково общее количество всех спутников планет земной группы?
Запишите число:_____

Вопрос 4.
Укажите какая (-ие) планета (-ы) вращается (-ются) ретроградно.

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:
__ Марс
__ Венера
__ Земля
__ Меркурий

Вопрос 5.
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.

Вопрос.6:
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

Вопрос 7.
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

Вопрос 8.
Укажите порядок следования планет-гигантов, считая от Солнца

Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:
__ Уран
__ Юпитер
__ Сатурн
__ Нептун

Вопрос 9.
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 90о к плоскости орбиты.

Вопрос 10:
Самый крупный спутник Сатурна, который покрыт плотной атмосферой
Выберите один из 5 вариантов ответа:
1) Япет
2) Рея
3) Титан
4) Мимас
5) Энцелад

Практическая работа № 10. Исследование движения искусственных спутников Земли.

Цель работы: рассчитать скорости движения спутников по круговым и эллиптическим орбитам, определить условие, при которых спутниках могут столкнуться, оценить последствия возможного столкновения.

Оборудование: рисунок орбит спутников, калькулятор.

Описание и ход работы смотрим в Учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый уровень Астрономия. Тетрадь практикум 10-11 классы Е.В. Кондакова, В.М. Чаругин М.: Просвещение, 2018. - 32 с. - Режим доступа

Практическая работа № 11 Изучение вулканической активности на спутнике Юпитера Ио.

Цель работы: определить высоту и скорость выброса вещества из жерла вулкана на спутнике Юпитера ИО.

Описание и ход работы смотрим в Учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый уровень Астрономия. Тетрадь практикум 10-11 классы Е.В. Кондакова, В.М. Чаругин М.: Просвещение, 2018. - 32 с. - Режим доступа

Практическая работа № 12. Построение модели строения Солнца

Цель работы: построение модели строения Солнца, используя различные справочные материалы, решение задач по теме.

Оборудование: лист бумаги А4, карандаш, циркуль, доступ в сеть интернет, Астрономия. Атлас. 10-11 классы,

Задание 1. Используя справочные материалы, изобразить модель строения солнца, указав температуру, химический состав и физические свойства каждого слоя.

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

1. Почему за циклом пятно образования на Солнце тщательно наблюдают с Земли?

Решение. Тщательные наземные наблюдения цикла пятно образования связаны с тем, что он является индикатором солнечной активности. Солнце наиболее активно, когда на нем наблюдается большое число вспышек и пятен. Наименьшая активность — в годы минимума пятен. В годы активного Солнца электромагнитное поле Земли испытывает воздействие Солнца и напряженность его изменяется по весьма сложному закону. Вследствие этого бывают сбои в работе электромагнитных приборов, ухудшение связи. Электромагнитные бури вызывают резкое ухудшение здоровья людей, увеличивают число инфарктов.

2. Определите мощность излучения Солнца, если солнечная постоянная равна q = 1,37 103 Вт/м^2. Что такое солнечная постоянная? Почему так важно знать, постоянна ли она или изменяется со временем?

Решение. Полная мощность излучения Солнца определяется, как ,

где — среднее расстояние от Земли до Солнца.

Тогда

Солнечная постоянная — количество солнечной энергии, которое каждую секунду попадает на единичную поверхность верхней границы земной атмосферы. Эта энергия обеспечивает примерно такое же количество тепла и света в неделю, как и все имеющиеся запасы угля, нефти и природного газа.

Изменение солнечной постоянной может привести к сильным изменениям атмосферы и климата Земли.

3. Зная солнечную постоянную для Земли, вычислите величину солнечной постоянной для Венеры и для Марса, если расстояние от Солнца до Венеры 0,723 а. е., а до Марса — 1,524 а. е.

Решение. Солнечная постоянная для Венеры будет в —— раз больше,

т. е.

Для Марса — аналогично: в ——— меньше, т. е.

4. Проведите энергетический расчет термоядерной реакции синтеза ядер гелия-4 в результате чего образуются ядра лития-7 и протон ( ), которая была составляющей первичного нуклеосинтеза во Вселенной, и выясните, выделяется или поглощается энергия в этой реакции:

Решение. Масса изотопа атома гелия равна 4,00260 а. е. м. ( ), масса изотопа атома лития равна 7,01601 а. е. м. ( ), масса атома водорода 1,00783 а. е. м. ( ).

Для расчета энергии воспользуемся формулой

(4,00260 + 4,00260 - 7,01601 - 1,00783) а. е. м. 1,661 кг/а. е. м. (3 м /с $)^2$ =

Таким образом, ядерная реакция идет с поглощением энергии.

5. В недрах Солнца происходит ядерная реакция синтеза ядер водорода в ядра гелия. Сколько энергии выделится при образовании 1 кг гелия, если энергия связи составляет 28,3 МэВ?

Решение. Схема ядерной реакции имеет вид:

4 = ,

где — позитрон, и — электронное нейтрино, образующиеся в этой реакции. Так как ядро гелия образуется из свободных протонов, то энергетический выход данной реакции равен энергии связи ядра гелия, т. е. при образовании одного ядра гелия выделяется 28,3 МэВ энергии.

— число атомов гелия.

Таким образом, при образовании 1 кг гелия выделяется энергия

4,26 МэВ. (6,8 • Дж).

6. Напишите ядерную реакцию синтеза легких ядер дейтерия и трития и определите энергетический выход этой реакции, если энергия связи у ядер атомов изотопа гелия — 28,3 МэВ, у ядер атомов дейтерия — 2,2 МэВ, у ядер атомов трития — 8,5 МэВ.

Решение. Ядерная реакция синтеза ядер атомов дейтерия и трития в гелий:

Решите устно

1. Какие химические элементы особенно распространены на Солнце? Укажите правильные ответы.

А. Водород.

Б. Гелий.

В. Углекислый газ.

2. Солнечную атмосферу можно условно разделить на несколько слоев. Укажите правильные утверждения.

А. Конвекционная зона.

Б. Фотосфера.

В. Хромосфера

3. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения? Укажите правильный ответ.

А. Хромосфера.

Б. Фотосфера.

В. Солнечная корона.

4. Какие явления на Земле связаны с проявлением солнечной активности? Укажите правильные ответы.

А. Полярное сияние.

Б. Магнитные бури.

В. Радуга.

5. Какова цикличность солнечной активности? Укажите правильный ответ.

А. 7 лет.

Б. 11 лет.

В. 15 лет

6. Какая температура в центре Солнца? Укажите правильный ответ.

А. 6 ООО К.

Б. 100 ООО К.

В. 15 ООО ООО К.

Первый уровень

1. Какие основные химические элементы, и в каком соотношении входят в состав Солнца?

2. В каком физическом состоянии находится вещество на Солнце? Почему?

3. Что такое солнечный ветер?

4. Какими способами осуществляется перенос энергии из недр Солнца наружу?

5. Что такое фотосфера Солнца?

6. Почему солнечные пятна выглядят темнее, чем фотосфера?

Второй уровень

1. а) За счет каких источников энергии излучает Солнце? Какие при этом происходят изменения с его веществом?

б) Какова протяженность короны и физические условия в ней?

2. а) Каков период вращения Солнца вокруг оси и в чем состоит особенность этого вращения?

б) Что такое солнечная активность, и какова ее цикличность?

3. а) При каких процессах на Солнце возникают корпускулярные потоки и космические лучи?

б) О чем свидетельствует появление солнечных пятен?

4. а) Какие проявления солнечной активности наблюдаются в различных слоях атмосферы Солнца?

б) В каких пределах изменяется температура Солнца от его центра до фотосферы?

5. а) Какие слои различают внутри Солнца и в его атмосфере?

б) Какие наблюдения позволяют определить химический состав Солнца?

6. а) Где на Солнце температура выше: в фотосфере или в короне? В чем причина этого явления?

б) Какие виды солнечного излучения вам известны? Какие из них не достигают поверхности Земли?

Третий уровень

1. а) В каком агрегатном состоянии находится вещество в недрах Солнца? Каковы примерно его температура и плотность?

б) В недрах Солнца происходит ядерная реакция синтеза водорода в ядра гелия:

Сколько энергии выделится при образовании 1 кг гелия, если энергия связи ядра гелия составляет 28,3 МэВ?

2. а) При каких процессах на Солнце возникают корпускулярные потоки и космические лучи? Чем они отличаются друг от друга?

б) Какая энергия выделяется при термоядерной реакции синтеза между дейтерием и тритием?

3. а) Чем объясняется наблюдаемая на Солнце грануляция?

б) В процессе термоядерного синтеза кг водорода превращается в 49644 кг гелия. Определите, сколько энергии выделяется при этом.

4. а) Перечислите и кратко опишите проявление активности Солнца. С чем связана основная причина этих явлений?

б) Какая энергия выделяется при термоядерной реакции синтеза дейтерия и гелия-3 которая была составляющей первичного нуклеосинтеза во Вселенной:

5. а) Чем объясняется понижение температуры в области солнечных пятен?

б) Какая энергия выделяется при термоядерной реакции лития-6 с дейтерием:

6. а) Опишите явление вспышки на Солнце и геофизические процессы, которые с ней связаны.

б) Найти частоту -излучения, образующегося при термоядерной реакции:

, если -частица приобретает энергию 19,7 МэВ.

Практическая работа № 13. Решение задач по теме строение Солнечной системы.

Цель работы: проверка практических навыков решения задач по теме Солнечная система.

Вариант – 1

1. На каком расстоянии от Земли находится Юпитер, когда его горизонтальный параллакс 1,5 ?
2. Чему равен угловой радиус Марса в противостоянии, если его линейный радиус 3398 км., а горизонтальный параллакс 18"?
3. Цирк Клавий на Луне имеет диаметр около 200км. Каковы его угловые размеры при наблюдении с Земли?
4. Перечислите известные Вам способы определения расстояний до тел Солнечной системы.

Вариант – 2

1. Чему равен горизонтальный параллакс Венеры, если она находится от Земли на расстоянии 0,3а.е.?
2. На Луне с Земли (с расстояния 384000км) невооруженным глазом можно различить объекты диаметром в 220км. Какого размера объекты можно увидеть на Марсе с КК на расстоянии 10млн. км?
3. С борта космического корабля, находящегося от Луны на расстоянии 120км., космонавт наблюдает объекты диаметром 60м. Каков угловой диаметр объектов?

4. Как изменится параллакс при неизменном базисе, если увеличится расстояние до объекта? Ответ поясните.

Вариант – 3

1. Юпитер находится от Земли на расстоянии 4 а.е. Чему равен его горизонтальный параллакс?

2. Определите линейный радиус Марса, если его угловой радиус примерно 12,47", а горизонтальный параллакс 23,4"?

3. Параллакс Луны на среднем расстоянии от Земли равен 57□. Вычислите в радиусах Земли расстояние до Луны.

4. Запишите объясните формулу для нахождения расстояния до тел Солнечной системы радиолокационным методом.

Вариант – 4

1. На каком расстоянии от Земли находится Сатурн, когда его горизонтальный параллакс 0,9'?

2. С какого расстояния космонавт увидит Землю такого же углового размера, как Луну с Земли? Радиус Луны 1738км., а расстояние от Земли до Луны 384400 км.

3. Под каким углом видна с Земли на краю Луны гора высотой 5,6км?

4. Как изменится расстояние до объекта при неизменном базисе, если параллакс увеличится? Ответ поясните.

Вариант – 5

1. Чему равно расстояние от Земли до Луны, когда её горизонтальный параллакс равен 54 23'?

2. Наблюдатель с Земли видит Солнце под углом 32 . Под каким углом видно Солнце с Юпитера, находящегося на расстоянии 5,2а.е. от Солнца?

3. На краю лунного диска с Земли видна гора под углом 1,8'. Найдите высоту горы, зная, что угловой диаметр Луны 30' , а линейный 3476км.

4. Как можно определить расстояние между двумя пунктами, лежащими на одном меридиане Земли, если известен радиус Земли?

Вариант – 6

1. Разрешающая способность человеческого глаза 2". Объекты какого размера различит космонавт на Земле с космического корабля, летящего на высоте 200км, если небо в этом месте безоблачно?

2. Чему равен горизонтальный параллакс Марса, когда он находится ближе всего к Земле на расстоянии 0,37а.е.?

3. Зная что масса Луны в 81 раз меньше, а диаметр в 3,7 раз меньше земного, сравните ускорение силы тяжести на Земле и Луне.

4. Как можно определить радиус Земли через измерение длины дуги между двумя точками, лежащими на одном меридиане?

Практическая работа № 14 Построение диаграммы Герцшпрунга – Рассела и ее анализ.

Цель работы: построить диаграмму температура – светимость и установить взаимосвязь между характеристиками звезд.

Описание и ход работы смотрим в Учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый уровень Астрономия. Тетрадь практикум 10-11 классы Е.В. Кондакова, В.М. Чаругин М.: Просвещение, 2018. - 32 с. - Режим доступа

Практическая работа № 15 Оценивание возможности наличия жизни на экзопланетах.

Цель работы: по снимкам экзопланет определить радиусы их орбит, вычислить температуру поверхности экзопланеты и оценить возможность наличия жизни земного типа на них.

Описание и ход работы смотрим в Учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый уровевернь Астрономия. Тетрадь практикум 10-11 классы Е.В. Кондакова, В.М. Чаругин М.: Просвещение, 2018. - 32 с. - Режим доступа

Практическая работа № 16. Решение задач по звездной астрономии.

Цель работы: проверка практических навыков решения задач по теме.

Вариант – 1

1. Параллакс Проциона (М.Пса) 0,286'. Сколько времени идет свет от этой звезды до Земли?

2. Определить пространственную скорость движения звезды, если модули лучевой и тангенциальной составляющих соответственно равны 30 и 25 км/с. Сделайте чертеж.

3. Во сколько раз звезда первой звездной величины ярче самых слабых звезд, видимых невооруженным глазом (шестой звездной величины)?

Вариант – 2

1. Во сколько раз звезда, имеющая звездную величину $3{,}54^m$, слабее Сириуса (Б.Пса), имеющего видимую звездную величину - $1{,}46^m$?

2. Вычислите модуль лучевой скорости и укажите направление движения звезды, если в ее спектре линия $5{,}5 \cdot 10^{-4}$ мм смещена к фиолетовому концу спектра на расстояние $5{,}5 \cdot 10^{-8}$мм.

3. Какими способами можно определить расстояние до звезд?

Вариант – 3

1. Во сколько раз планета, имеющая видимую звездную величину -3^m, ярче звезды второй звездной величины?

2. Определите модуль тангенциальной составляющей скорости звезды Канопус (Киля), если ее параллакс 0,01', а собственное движение 0,02'/год.

3. Какие единицы используются для определения расстояния до звезд? Каково соотношение между ними?

Вариант – 4

1. Расстояние до звезды Бетельгейзе (Ориона) 407св. года. Чему равен ее параллакс?

2. Звезда движется к нам с пространственной скоростью 36км/с под углом 30^0 к лучу зрения. Чему равны модули лучевой и тангенциальной составляющих скорости?

3. Что и почему используется в качестве базиса при определении годичного параллакса звезд?

Вариант – 5

1. Параллакс Альтаира (Орла) 0,194'. Найдите расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах.

2. Каково значение и направление смещения линий в спектре звезды, удаляющейся от нас со скоростью 15км/с, если соответствующая этой линии длина волны равна $6 \cdot 10^{-7}$ м?

3. Как можно определить пространственную скорость звезды?

Вариант – 6

1. В 6-метровый телескоп Специальной Астрофизической обсерватории (Зеленчукская, Ставропольский край) можно видеть звезды 24^m. Во сколько раз их блеск меньше блеска звезд, имеющих звездную величину -1^m?

2. Чему равно собственное движение звезды, находящейся от нас на расстоянии 15пк, если модуль тангенциальной составляющей ее скорости равен 25км/с?

3. В чем заключается суть эффекта Доплера? Как смещаются линии в спектре звезды, и какая по знаку при этом скорость?

Вариант – 7

1. Во сколько раз Арктур (Волопаса) больше Солнца, если его светимость больше в 100 раз солнечной, а температура на поверхности 4500К?

2. Абсолютная звездная величина Солнца $+4{,}84^m$. На каком расстоянии Солнце будет видно как звезда $14{,}84^m$?

3. В чем главная причина различия спектров звезд?

Вариант – 8

1. Во сколько раз отличается светимость двух звезд одинакового цвета, если радиус одной больше другой в 25 раз.

2. Параллакс звезды 0,01', видимая звездная величина 10^m. Какова ее абсолютная звездная величина?

3. От чего зависит светимость звезды?

Вариант – 9

1. Во сколько раз красный гигант больше красного карлика, если их светимость отличается в 10^8 раз?

2. Какой будет видимая звездная величина Солнца, если его удалить на расстояние 100 пк? Абсолютная звездная величина Солнца $+4{,}84^m$.

3. В каких пределах меняется светимость звезд?

Вариант – 10

1. Какова температура звезды в сравнении с Солнцем, если ее размер такой же как и Солнца, а светимость в 16 раз больше?

2. Чему равна абсолютная звездная величина Сириуса (Б.Пса), если видимая звездная величина $-1{,}46^m$, а расстояние до нее 2,64пк?

3. От чего зависит цвет звезды?

Вариант – 11

1. Во сколько раз светимость Полярной звезды больше светимости Солнца, если температуры их примерно одинаковы, а радиус Полярной (М.Медведицы) больше солнечного в 70 раз?

2. Определить абсолютную звездную величину звезды Канопус (Киля), зная, что она находится на расстоянии 100пк, а видимая звездная величина $-0{,}72^m$.

3. Какие температуры поверхности могут иметь звезды?

Вариант – 12

1. Какова должна быть температура звезды, если при одинаковых с Солнцем размерах ее светимость в 81 раз больше?

2. Какова абсолютная звездная величина звезды Альтаир (Орла), имеющая видимую звездную величину $0{,}77^m$ и находящуюся на расстоянии 16,8св.лет?

3. Какие размеры могут иметь звезды в сравнении с Солнцем?

Вариант – 13

1. Вычислите сумму масс двойной звезды Капелла (Возничего), если большая полуось ее орбиты 0,85а.е., а период обращения равен 0,285 года.

2. Используя рисунок 5.23 на стр. 163 учебника, по графику блеска Цефея определите видимую звездную величину в максимуме и минимуме блеска и период его изменения.

3. Чем можно объяснить изменение блеска некоторых двойных звезд?

Вариант – 14

1. Сумма масс двойной звезды Процион (М.Пса) равна 1,5 масс Солнца, а период обращения 39 лет. Определите большую полуось орбиты.

2. Используя рисунок 5.23 на стр. 163 учебника, по графику блеска Цефея определите абсолютную звездную величину в максимуме блеска, если расстояние до звезды 330пк.

3. Чем можно объяснить изменение блеска новых и сверхновых звезд?

Вариант – 15

1. Вычислите массу двойной звезды Толиман (Центавра (Кентавра)) имеющей параллакс 0,742", период обращения 79 лет, а большая полуось орбиты видна с Земли под углом 14,2 .

2. Какова абсолютная звездная величина Цефея в минимуме блеска, если расстояние до звезды 330пк? (Смотрите рисунок 5.23 на стр. 163 учебника).

3. Что остается на месте вспышки сверхновой звезды?

Вариант – 16

1. Если бы вместо Земли вокруг солнца вращалась звезда такая же, как Солнце то каков был бы период их обращения?

2. Используя рисунок 86 учебника (график блеска Цефея),определите для средней видимой звездной величины ее абсолютную звездную величину, если расстояние до звезды 330пк.

3. Перечислите известные Вам виды двойных звезд.

Вариант – 17

1. У двойной звезды параллакс 0,05", большая полуось видимой орбиты 2", а период обращения компонентов 100 лет. Вычислите сумму масс звезд и массу каждой, если звезды отстоят от центра масс в соотношении 4:1.

2. Новая звезда в Персея 1901г. за двое суток увеличила блеск от 12 до 2 звездной величины. Во сколько раз она в среднем стала ярче за сутки?

3. Что такое цефеида? Почему их называют “маяками Вселенной”?

Вариант – 18

1. Двойная звезда Близнецов (Кастор) имеет параллакс 0,063", видимый угловой диаметр большой полуоси 6,06", а период обращения компонентов 306 суток. Вычислите сумму масс звезд.

2. В максимуме блеска новая звезда имела абсолютную звездную величину - $3{,}16^m$, а видимую $16{,}84^m$. Определите расстояние до этой звезды и ее светимость, если абсолютная звездная величина Солнца $4{,}84^m$.

3. Что и почему изменяется у цефеид?

Практическая работа №17 Оценивание формы галактики методом «Звездных черпаков».

Цель работы: Познакомиться с методом «звездных черпаков» и, используя его, охарактеризовать форму Галактики.

Описание и ход работы смотрим в Учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый уровень Астрономия. Тетрадь практикум 10-11 классы Е.В. Кондакова, В.М. Чаругин М.: Просвещение, 2018. - 32 с. - Режим доступа

Практическая работа № 18 Определение скорости удаления галактик по их спектрам.

Цель работы: вычислить скорости удаления галактик по красному смещению линии в их спектрах, построить график зависимости скорости удаления от расстояния до галактики и проанализировать его.

Описание и ход работы смотрим в Учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый уровень Астрономия. Тетрадь практикум 10-11 классы Е.В. Кондакова, В.М. Чаругин М.: Просвещение, 2018. - 32 с. - Режим доступа

Практическая работа № 19. Решение задач по теме Млечный путь Галактики.

Цель работы: проверка практических навыков решения задач по теме.

Вариант – 1

1. На каком расстоянии находится галактика М74 (созв. Рыбы), если скорость ее удаления 682км/с. Н=75 км/(с·Мпк).

2. Чем объясняется красное смещение в спектрах галактик?

Вариант – 2

1. Какова скорость удаления галактики, находящейся от нас на расстоянии 300 Мпк? Н=75 км/(с·Мпк).

2. Что определяет скорость эволюции звезд?

Вариант – 3

1. Скорость удаления галактики 15000км/с. Каково расстояние до нее? Н=75 км/(с·Мпк).

2. Каков возраст галактик и звезд?

Вариант – 4

1. Расстояние до спиральной галактики в Деве (М104) 13,8Мпк. Какова скорость ее удаления? Н=75 км/(с·Мпк).

2. Что доказывает не стационарность Метагалактики?

Вариант – 5

1. В галактике с красным смещением 2000км/с вспыхнула сверхновая звезда в максимуме яркости 18^m. Какова ее абсолютная звездная величина? Н=75 км/(с·Мпк).

2. Из всего многообразия звезд укажите: какие звезды относятся к старым, а какие к молодым.

Вариант – 6

1. Скорость удаления галактики 18000км/с. Каков ее размер, если она видна как пятнышко диаметром 20"? Н=75 км/(с·Мпк).

2. Какими способами можно определить возраст звезд?

Критерии оценивания практических работ:

3.1.4. Исследовательская работа (проект, реферат)

Выполнение исследовательской работы по астрономии является обязательным. От выполнения работы могут быть освобождены обучающиеся, выполняющие проект по дисциплинам естественно – научного цикла (математика, физика, информатика, химия).

Тему исследовательской работы курсант может предложить сам и согласовать ее с преподавателем. Тему работы обучающийся должен выбрать до 30 сентября. Черновик работы обучающийся предоставляет на проверку до 25 декабря. После проверки черновика преподавателем, обучающийся дорабатывает работу в срок не более 2 недель.

Работа должна содержать следующие разделы:

1. Введение (краткое вступление по теме, цель работы, задачи работы, целевая аудитория, название продукта)
2. Основная часть (раскрывает основные теоретические аспекты темы)
3. Технологическая карта изготовления продукта (макет, чертеж, рисунок, компьютерная модель)
4. Заключение
5. Список используемых источников.
6. Приложение (презентация).

Защита исследовательских работ может проводиться на уроке (по графику уроков) или конференции обучающихся в мае.

Перечень тем письменных работ для подготовки (проектов, рефератов)

1. История космонавтики.
2. Пилотируемые космические полеты.
3. Мифы звездного неба.
4. Система Земля = Луна.
5. Планеты земной группы
6. Планеты -гиганты.
7. Астероиды и метеориты.

8. Солнечная активность.
9. Кометы и метеоры.
10. Двойные звезды.
11. Черные дыры.
12. Планеты карлики.
13. Экзопланеты.
14. Основные навигационные созвездия и звезды.
15. Навигационные методы астрономических наблюдений.
16. Сферическая астрономия.
17. Метагалактика.
18. Жизнь и разум во Вселенной.
19. Физические методы исследования Вселенной.
20. Современные открытия в астрономии.
21. Перспективы освоения планет Солнечной системы.
22. «Темная энергия» и антитяготение.
23. Связь астрономии и физики (химии, биологии, географии, истории..)
24. Первые звездные каталоги Древнего мира.
25. Устройство, принцип действия и применение теодолитов.
26. Угломерные инструменты древних вавилонян – секстаны и октанты.
27. Современные космические обсерватории.
28. История происхождения названий ярчайших объектов неба.
29. Звездные каталоги: от древности до наших дней.
30. Прецессия земной оси и изменение координат светил с течением времени.
31. Системы координат в астрономии и границы их применимости.
32. Описание солнечных и лунных затмений в литературных и музыкальных произведениях.
33. Хранение и передача точного времени.
34. Атомный эталон времени.
35. Истинное и среднее солнечное время.

36. Солнечные календари в Европе.
37. Лунные календари на Востоке.
38. Античные представления философов о строении мира.
39. Закон Тициуса – Боде.
40. История открытия Плутона (Урана).
41. К.Э. Циолковский.
42. Первые пилотируемые полеты – животные в космосе.
43. С.П. Королев.
44. Первая женщина – космонавт В.В. Терешкова.
45. Загрязнение космического пространства.
46. Современные космические спутники связи и спутниковые системы.
47. Система ГМССБ.
48. Полеты АМС к планетам Солнечной системы.
49. Сфера Хилла.
50. Лунные пилотируемые экспедиции.
51. Исследование Луну автоматическими станциями «Луна».
52. Самые высокие горы Солнечной системы.
53. Роль атмосферы в жизни Земли.
54. Современные исследования планет –гигантов АМС.
55. Исследование Титана зондом «Гюйгенс».
56. Современные способы космической защиты от метеоритов.
57. Загадка Тунгусского метеорита.
58. Результаты первых наблюдений Солнца Галилеем.
59. Исследования Л.А. Чижевского.
60. Виды полярных сияний.
61. Образование новых звезд.
62. Методы обнаружения экзопланет.
63. История открытия и изучения цефеид.
64. Правда и вымысел: белые и серые дыры.
65. История открытия и изучения черных дыр.

66. Тайны нейтронных звезд.

67. Кратные звездные системы.

68. История исследования Галактики.

69. Легенды народов мира, характеризующие видимый на небе Млечный путь.

70. Загадка скрытой массы.

71. Открытие сейфертовских галактик.

72. Значение работ Э. Хаббла для современной астрономии.

73. Нобелевские премии по физике за работы в области космологии.

74. Научная деятельность Г.А. Гамова.

75. Идеи существования внеземного разума в работах философов – космистов.

76. История радиопосланий землян другим цивилизациям.

77. Проекты переселения на другие планеты.

Показатели, критерии и шкала оценивания письменной работы

Наименование показателя	Критерии оценки	Максимальное количество баллов	Количество баллов
I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)			
Соответствие содержания работы заданию, степень раскрытия темы. Обоснованность и доказательность выводов	– соответствие содержания теме и плану реферата; – умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы; – уровень владения тематикой и научное значение исследуемого вопроса; – наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.	5	
Грамотность изложения и качество оформления работы	– правильное оформление ссылок на используемую литературу; – грамотность и культура изложения; – владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; – соблюдение требований к объему реферата; – отсутствие орфографических и	5	

	синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; – научный стиль изложения.		
Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы	– степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики; – полнота цитирования источников, степень использования в работе результатов исследований и установленных научных фактов. – дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы; – новизна поданного материала и рассмотренной проблемы	5	
	Общая оценка за выполнение		
II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА			
Соответствие содержания доклада содержанию работы		3	
Выделение основной мысли работы		3	
Качество изложения материала. Правильность и точность речи во время защиты реферата		3	
	Общая оценка за доклад		
III. ОЦЕНКА ПРЕЗЕНТАЦИИ			
Дизайн и оформление слайдов		1	
Слайды представлены в логической последовательности		1	
Использование дополнительных эффектов PowerPoint (смена слайдов, звук, графики)		1	
	Общая оценка за презентацию		
IV. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ			
Вопрос 1		1	

Вопрос 2		1	
	Общая оценка за ответы на вопросы		
	ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ	От 12	зачтено

3.2. Задания для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Задания для проведения дифференцированного зачета

Форма дифференцированного зачета – письменная зачетная работа.

К дифференцированному зачету допускаются обучающиеся, выполнившие не менее 70% практических работ и защитившие индивидуальный проект (реферат).

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: учебный кабинет
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Источники информации, разрешенные к использованию на дифференцированном зачете, оборудование - справочный материал, карта звездного неба.

Задания для дифференцированного зачета

1.Видимый годовой путь Солнца среди звёзд, называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

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

Укажите истинность высказываний.

2.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.

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

4. Укажите условия видимости звёзд.

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

__ Если $|\delta| \geq 90° - \varphi$, то звезда в Северном полушарии является невосходящей.

__ Если $|\delta| < 90° - \varphi$, то звезда является восходящей и заходящей.

__ Если $|\delta| > 90° - \varphi$, то звезда является восходящей и заходящей.

__ Если $|\delta| \leq 90° - \varphi$, то звезда в Северном полушарии является незаходящей.

__ Если $|\delta| \leq 90° - \varphi$, то звезда в Северном полушарии является невосходящей

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

6. 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.

7. 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° меньше географической широты.

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

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

10. Сколько эклиптических созвездий вам известно?

Запишите число:

11. 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.

12. 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

13. Различные формы видимой освещённой части Луны называются

Запишите ответ:

14. Укажите порядок следования лунных фаз.

Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:

__ Последняя четверть

__ Новолуние

__ Полнолуние

__ Первая четверть

15. 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.

16. 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

17. Какой химический элемент был открыт при наблюдении за Солнечным затмением?

18. 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.

19. Закончите предложение:

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

Запишите ответ:

20. 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

22. На сколько позже наступает полдень в Санкт-Петербурге по сравнению с Москвой, если географическая долгота Москвы равна 37° 37' 04'', а Санкт-Петербурга - 30° 19' 00''?

23. 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°.

__ Промежуток времени между двумя прохождениями Солнца через точку равноденствия

__ Перевод времени на 1 час назад по сравнению с поясным.

24. При пересечении линии перемены даты с запада на восток календарная дата... на ...

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

25. 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.

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

Запишите ответ:

27. 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.

28. 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

29. Укажите конфигурации верхних планет.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1) Верхнее соединение

2) Нижнее соединение

3) Квадратура

4) Элонгация

5) Противостояние

30. 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°.

__ 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°.

__ 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.

31. 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.

32. 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

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

Запишите число:

34. 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.

35. Укажите конфигурации нижних планет.

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

__ Противостояние

__ Элонгация

__ Квадратура

__ Верхнее соединение

__ Нижнее соединение

36. 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

37. Наиболее удалённую к Солнцу точку называют

Составьте слово из букв:

ФИЕАЙЛ

38. Комета Галлея имеет эксцентриситет е=0,967 и период обращения 76 лет. Определите большую полуось её орбиты. Ответ дайте с точностью до десятых.

39. 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.

40. 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.

41. 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.

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

43. 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 составит:

44. 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

45. Укажите соответствие для всех 6 вариантов ответа:

1) Расстояние до тел в Солнечной системе

2) Линейные размеры тела

__ $\frac{R_{\oplus}}{\sin p}$

__ $\frac{\rho''}{p''} R_{\oplus}$

__ $D \sin \rho$

__ $\frac{206\,265''}{p''} R_{\oplus}$

__ $\frac{ct}{2}$

__ $D\rho$

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

47. 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

48. 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.

49. Объясните величины, входящие в формулу закона всемирного тяготения:

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

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

1) F

2) m

3) r

4) G

__ масса тела

__ расстояние между телами

__ гравитационная постоянная

__ сила взаимодействия

50. 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.

51. 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

52. 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.

1) 20 км/с

2) 1 км/с

3) 2 км/с

4) 10 км/с

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

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) $G\frac{M}{R^2}$

53. 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)

54. 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

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

56. Найдите вторую космическую скорость Луны в км/с, если её масса равна 7,3x10^{22} кг, а радиус - 1737 км. (Ответ дать с точностью до десятых)

57. 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

58. 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

59. 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

60. Укажите планеты, которые относятся к планетам-гигантам

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

__ Венера

__ Юпитер

__ Земля

__ Меркурий

__ Нептун

__ Сатурн

__ Марс

__ Уран

61. Закончите предложения, касающиеся общих характеристик планет Солнечной системы.

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.

62. 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.

63. Взаимное гравитационное влияние Земли и Луны выражается

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

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

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

__ Марс

__ Венера

__ Земля

__ Меркурий

65. 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

66. Укажите порядок следования планет-гигантов, считая от Солнца

Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:

__ Уран

__ Юпитер

__ Сатурн

__ Нептун

67. Укажите планеты, у которых были обнаружены кольца

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) Юпитер

2) Нептун

3) Сатурн

4) Уран

68. Спутник Юпитера, на котором обнаружены действующие вулканы.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Ио

2) Каллисто

3) Европа

4) Ганимед

69. 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

70. 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.

71. Укажите карликовые планеты

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

__ Макемаке

__ Хаумеа

__ Эрида

__ Нептун

__ Седна

__ Церера

72. Укажите виды метеоритов

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1) Пузыриты

2) Железные

3) Хондриты

4) Железно-каменные

5) Квадратиты

73. *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.

74. 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

75. 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

76. 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.

77. 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.

78. 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.

79. 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

80. Укажите элементы, составляющие атмосферу Солнца.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1) корона

2) солнечный ветер

3) фотосфера

4) хромосфера

5) пятна

81. 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.

82. Тёмные области на Солнце, температура которых понижена примерно на 1500 ^{o}C по сравнению с окружающими участками фотосферы.

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

__ Протуберанцы

__ Солнечное затмение

__ Гранулы

__ Тёмные пятна

__ Солнечные пятна

83. 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

84. 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.

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

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

87. Определите абсолютную звёздную величину и светимость 61 Лебедя, если её видимая звёздная величина равна $5{,}22^m$, а годичный параллакс составляет 0,296''. Ответы дать в массах и светимостях Солнца.

88. 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.

89. 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

90. 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.

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

92. 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

93. 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

94. Укажите, какие высказывания относятся к определению физической двойной звезды.

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

95. *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 раздельно (в телескоп или сфотографировать).

96. 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.

97. 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.

98. Укажите типы двойных звёзд.
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:
1) Оптические двойные
2) Кратные двойные
3) Физические двойные
4) Мнимые двойные

99. 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

100. 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

101. 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).

102. 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

103. Субзвёздные объекты, температура которых не превышает 2000 К.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) коричневые карлики

2) холодные солнца

3) горячие Юпитеры

4) чёрные карлики

104. Оцените плотность вещества нейтронной звезды, если её радиус равен 13 км, а масса в 2 раза больше массы Солнца (масса Солнца равна 2 · 1030 кг).

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) $4{,}3 \cdot 10^{26}$ кг/м^3

2) $2{,}4 \cdot 10^{27}$ кг/м^3

3) $4{,}3 \cdot 10^{23}$ кг/м^3

4) $2{,}4 \cdot 10^{25}$ кг/м^3

105. 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.

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

107. Новая звезда - это

Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) катаклизмическая переменная звезда, являющаяся результатом взрыва белого карлика.
2) звёзды, которое 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.

108. 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.

109. Укажите типы физических переменных звёзд

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) пульсирующие

2) спектральные

3) затменные

4) эруптивные

110. 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:

111. Вокруг звезды вращаются три планеты со следующими характеристиками:

1) T_1=14лет; M_1=10*M_C 2) T_2=188лет; M_2=17*M_C 3) T_3=50лет; M_3=0,5*M_C

Если начать с ближайшей к звезде планеты, то порядок возрастания их расстояний от звезды такой:

1) 1-2-3 2) 2-1-3 3) 3-1-2 4) 1-3-2

112. 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

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

114. Внешняя часть Галактики называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) кепкой

2) короной

3) шапкой

4) скипетром

115. 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

116. Какого типа диффузных туманностей не существует?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1) Эмиссионная туманность

2) Планетарная туманность

3) Отражательная туманность

4) Звёздная туманность

117. 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.

118. Укажите виды газопылевых туманностей

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

__ Тёмные

__ Серые

__ Диффузные

__ Подсвеченные

__ Светлые

119. 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

120. 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

121. 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 эллипсовидной 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»).

122. 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.

123. 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.

124. 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.

125. 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

125. Укажите космические аппараты, которые несут послания внеземным цивилизациям.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1) Пионер-10

2) Новые горизонты

3) Вояджер-1

4) Вояджер-2

5) Викинг-2

126. Как называется планета, находящаяся за пределами Солнечной системы?

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

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1) Зона условности

2) Зона Земли

3) Зона обитаемости

4) Зона жизни

Показатели и шкала оценивания:

Письменная работа состоит из 10 заданий:
2 задания – решение задач (по 5 баллов)
3 задания с выбором ответа (по 2 балла)
3 задания на сопоставление (по 2 балла)
2 задания – ответ на вопрос, требующий единственно правильного ответа (по 1 баллу)
Максимальное количество баллов за работу – 24.

Перевод баллов в отметку:

Отметка	3	4	5
Количество баллов	15 - 18	19 - 21	22 - 24

Итоговое оценивание по дисциплине осуществляется при наличии у обучающегося зачета по исследовательской работе и положительной оценки за дифференцированный зачет. В качестве итоговой оценки берется средний балл за практические работы и дифференцированный зачет.