

Частное профессиональное образовательное учреждение  
"Южный многопрофильный техникум"

**Комплект контрольно-оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации в рамках программы  
подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии  
среднего профессионального образования  
35.01.10 Овощевод защищенного грунта**

**ОУП.08 АСТРОНОМИЯ**

Армавир, 2024

ОДОБРЕНА  
Цикловой методической комиссией  
общеобразовательных дисциплин  
Председатель цикловой методической  
комиссией

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЧПОУ ЮМТ  
\_\_\_\_\_ Е.С. Федотенков  
29.02.2024 г.

---

29.02.2024 г

Рассмотрена  
На заседании педагогического совета  
Протокол №2 от 29.02.2024 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)  
по профессии среднего профессионального образования (далее - СПО)  
35.01.10 Овощевод защищенного грунта.

Организация-разработчик: Частное профессиональное образовательное  
учреждение «Южный многопрофильный техникум»

Разработчики:  
Николаева Л. Г., преподаватель

Федотенков Е.С., кандидат исторических наук, доцент, директор Частного  
профессионального образовательного учреждения «Южный  
многопрофильный техникум»

Для поступивших в 2022 году

Рецензенты:  
Учитель астрономии МБОУ СОШ №10 В. К. Финогреева

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств .....	4
2. Формы и методы контроля .....	6
3. Оценочные средства текущего контроля .....	7
4. Оценочные средства для промежуточной аттестации .....	63

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОУП.08 Астрономия.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

### *Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке*

<b>Результаты обучения (объекты оценивания)</b>	<b>Основные показатели оценки результатов</b>	<b>Тип задания</b>
<p><b>личностных:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной науки</li><li>- умение использовать достижения современной науки и технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;</li><li>- умение самостоятельно добывать новые для себя знания, используя для этого доступные источники информации;</li><li>- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;</li><li>- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;</li></ul> <p><b>метапредметных:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- использование различных видов познавательной деятельности для решения астрономических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;</li><li>- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- умение решать качественные, экспериментальные, расчетные задачи различных типов и видов сложности;</li><li>- умение решать исследовательские задач;</li><li>- теоретические, практические, экспериментальные виды деятельности;</li><li>- понимание гипотез и научных теорий;</li><li>- поиск и обработка информации, включая использование электронных ресурсов;</li><li>- компьютерная грамотность;</li><li>- использование информационных</li></ul>	<p>Работа с текстом учебника, работа с конспектом</p> <p>Тестирование.</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Практические работы</p>

<p>различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;</li> <li>- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;</li> <li>- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;</li> <li>- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>предметных:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование представлений о роли и месте астрономии в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;</li> <li>- владение основополагающими астрономическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование терминологии и символики;</li> <li>- владение основными методами научного познания, используемыми в астрономии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;</li> <li>- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между астрономическими физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</li> <li>- формирование умения решать задачи;</li> <li>- формирование умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;</li> <li>- формирование собственной позиции по отношению к информации, получаемой из разных источников.</li> </ul>	<p>ресурсов, работа с текстами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применение знаний и понимание;</li> <li>- критическое отношение к информации.</li> <li>- знание теоретических основ курса астрономии: <ul style="list-style-type: none"> <li>- явлений,</li> <li>- понятий,</li> <li>- законов,</li> <li>- теорий,</li> <li>- приборов и установок.</li> </ul> </li> </ul>	
---	---	--

## 2. Формы и методы контроля

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Наименование темы	Наименование контрольно-оценочного средства	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>Введение</b>	Работа с учебной литературой	Дифференцированный зачет
<b>Тема 1. История развития астрономии.</b>	Работа с учебной литературой Практические работы Самостоятельные работы Тестирование	
<b>Тема 2. Устройство Солнечной системы</b>	Работа с учебной литературой Практические работы Самостоятельные работы Тестирование	
<b>Тема 3. Строение и эволюция Вселенной.</b>	Работа с учебной литературой Практические работы Самостоятельные работы Тестирование	

### 3. Оценочные средства текущего контроля

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОУП.08. Астрономия, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Вариант № 1

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

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1. Астрометрия | 3. Астрономия   |
| 2. Астрофизика | 4. Другой ответ |

**2. Гелиоцентричную модель мира разработал ...**

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1. Хаббл Эдвин      | 3. Тихо Браге       |
| 2. Николай Коперник | 4. Клавдий Птолемей |

**3. К планетам земной группы относятся ...**

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Меркурий, Венера, Уран, Земля | 3. Венера, Земля, Меркурий, Фобос |
| 2. Марс, Земля, Венера, Меркурий | 4. Меркурий, Земля, Марс, Юпитер  |

**4. Второй от Солнца планета называется ...**

- |             |          |
|-------------|----------|
| 1. Венера   | 3. Земля |
| 2. Меркурий | 4. Марс  |

**5. Межзвездное пространство ...**

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1. не заполнено ничем      | 3. заполнено обломками космических аппаратов |
| 2. заполнено пылью и газом | 4. другой ответ.                             |

**6. Угол между направлением на светило с какой-либо точки земной поверхности и направлением из центра Земли называется ...**

- |                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Часовой угол             | 3. Азимут             |
| 2. Горизонтальный параллакс | 4. Прямое восхождение |

**7. Расстояние, с которого средний радиус земной орбиты виден под углом 1 секунда называется ...**

- |                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| 1. Астрономическая единица | 3. Световой год      |
| 2. Парсек                  | 4. Звездная величина |

**8. Нижняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется ...**

- |               |                  |
|---------------|------------------|
| 1. точках юга | 2. точках севере |
|---------------|------------------|

3. зенит

4. надир

**9. Большой круг, плоскость которого перпендикулярна оси мира называется ...**

1. небесный экватор

3. круг склонений

2. небесный меридиан

4. настоящий горизонт

**10. Первая экваториальная система небесных координат определяется ...**

1. Годинный угол и склонение

3. Азимут и склонение

2. Прямое восхождение и склонение

4. Азимут и высота

**11. Большой круг, по которому цент диска Солнца совершает свой видимый летний движение на небесной сфере называется ...**

1. небесный экватор

3. круг склонений

2. небесный меридиан

4. эклиптика

**12. Линия вокруг которой вращается небесная сфера называется**

1. ось мира

3. полуденная линия

2. вертикаль

4. настоящий горизонт

**13. В каком созвездии находится звезда, имеет координаты  $\alpha = 5^h 20^m$ ,  $\delta = +100$**

1. Телец

3. Заяц

2. Возничий

4. Орион

**14. Обратное движение точки весеннего равноденствия называется ...**

1. Перигелий

3. Прецессия

2. Афелий

4. Нет правильного ответа

**15. Главных фаз Луны насчитывают ...**

1. две

3. шесть

2. четыре

4. восемь

**16. Угол который, отсчитывают от точки юга S вдоль горизонта в сторону заката до вертикала светила называют ...**

1. Азимут

3. Часовой угол

2. Высота

4. Склонение

**17. Квадраты периодов обращения планет относятся как кубы больших полуосей орбит. Это утверждение ...**

1. первый закон Кеплера

3. третий закон Кеплера

2. второй закон Кеплера

4. четвертый закон Кеплера

**18. Телескоп, у которого объектив представляет собой линзу или систему линз называют ...**

1. Рефлекторным

3. менисковый

2. Рефракторным

4. Нет правильного ответа.

**19. Установил законы движения планет ...**

1. Николай Коперник

3. Галилео Галилей

2. Тихо Браге

4. Иоганн Кеплер

**20. К планетам-гигантам относят планеты ...**

1. Фобос, Юпитер, Сатурн, Уран

3. Нептун, Уран, Сатурн, Юпитер

2. Плутон, Нептун, Сатурн, Уран

4. Марс, Юпитер, Сатурн, Уран

## Вариант № 2

**1. Наука, изучающая строение нашей Галактики и других звездных систем называется ...**

- |                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| 1. Астрометрия         | 3. Астрономия   |
| 2. Звездная астрономия | 4. Другой ответ |

**2. Геоцентричную модель мира разработал ...**

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1. Николай Коперник | 3. Клавдий Птолемей |
| 2. Исаак Ньютон     | 4. Тихо Браге       |

**3. Состав Солнечной системы включает ...**

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 1. восемь планет. | 3. десять планет |
| 2. девять планет  | 4. семь планет   |

**4. Четвертая от Солнца планета называется ...**

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1. Земля | 3. Юпитер |
| 2. Марс  | 4. Сатурн |

**5. Определенный участок звездного неба с четко очерченными пределами, охватывающий все принадлежащие ей светила и имеющая собственное название называется ...**

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| 1. Небесной сферой | 3. Созвездие    |
| 2. Галактикой      | 4. Группа звезд |

**6. Угол, под которым из звезды был бы виден радиус земной орбиты называется ...**

- |                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| 1. Годовой параллакс        | 3. Часовой угол |
| 2. Горизонтальный параллакс | 4. Склонение    |

**7. Верхняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется ...**

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| 1. надир        | 3. точка юга |
| 2. точка севера | 4. зенит     |

**8. Большой круг, проходящий через полюса мира и зенит называется ...**

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1. небесный экватор  | 3. круг склонений     |
| 2. небесный меридиан | 4. настоящий горизонт |

**9. Промежуток времени между двумя последовательными верхними кульминациями точки весеннего равноденствия называется ...**

1. Солнечные сутки

3. Звездный час

2. Звездные сутки

4. Солнечное время

**10. Количество энергии, которую излучает звезда со всей своей поверхности в единицу времени по всем направлениям называется ...**

1. звездная величина

3. парсек

2. яркость

4. светимость

**11. Вторая экваториальная система небесных координат определяется ...**

1. Годинный угол и склонение

3. Азимут и склонение

2. Прямое восхождение и склонение

4. Азимут и высота

**12. В какой созвездии находится звезда, имеет координаты  $\alpha = 20^h 20^m$ ,  $\delta = +35^\circ$**

1. Козерог

3. Стрела

2. Дельфин

4. Лебедь

**13. Путь Солнца на небе вдоль эклиптики протекает среди ...**

1. 11 созвездий

3. 13 созвездий

2. 12 созвездий

4. 14 созвездий

**14. Затмение Солнца наступает ...**

1. если Луна попадает в тень Земли.

3. если Луна находится между Солнцем и Землей

2. если Земля находится между Солнцем и Луной

4. нет правильного ответа.

**15. Каждая из планет движется вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. Это утверждение ...**

1. первый закон Кеплера

3. третий закон Кеплера

2. второй закон Кеплера

4. четвертый закон Кеплера

**16. Календарь, в котором подсчету времени ведут за изменением фаз Луны называют ...**

1. Солнечным

3. Лунным

2. Лунно-солнечным

4. Нет правильного ответа.

**17. Телескоп, у которого объектив представляет собой вогнутое зеркало называют ...**

1. Рефлекторным

2. Рефракторным

3. менисковый

4. Нет правильного ответа

**18. Система, которая объединяет несколько радиотелескопов называется ...**

1.Радиоинтерферометром

3.Детектором

2.Радиотелескопом

4. Нет правильного ответа

**19. Наука, изучающая строение нашей Галактики и других звездных систем называется ...**

1. Астрометрия

3. Астрономия

2. Звездная астрономия

4. Другой ответ

**20. Закон всемирного тяготения открыл ...**

1. Галилео Галилей

2. Хаббл Эдвин

3. Исаак Ньютон

4. Иоганн Кеплер

## Ответы

### Вариант №1

### Вариант №2

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	3	1	3
2	2	2	3
3	2	3	1
4	1	4	2
5	2	5	3
6	2	6	1
7	2	7	4
8	4	8	4
9	1	9	2
10	1	10	4
11	4	11	1
12	1	12	4
13	4	13	3
14	1	14	3
15	2	15	1
16	1	16	3
17	3	17	2
18	2	18	1
19	4	19	3
20	3	20	3

### 3. КРИТЕРИИ ОЦЕНОК

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

Оценка в пятибалльной шкале	Критерии оценки	
«2»	Выполнено мене 70% задания	Набрано менее 14 баллов
«3»	Выполнено 70-80% задания	Набрано 14-15 баллов
«4»	Выполнено 80-90% задания	Набрано 16-17 баллов
«5»	Выполнено более 90% задания	Набрано 18 баллов и более

### Устный опрос.

1. В чем состоят особенности астрономии?
2. Предмет астрономии.
3. Каковы особенности методов познания в астрономии.
4. История развития отечественной космонавтики.
5. Какие достижения современной космонавтики вы знаете?
6. История изучения астрономии. Какие мифы и легенды вы знаете, связанные с астрономией?
7. Масштабы Вселенной.
8. Какие координаты светил называются горизонтальными?
9. Опишите, как координаты Солнца будут меняться в процессе его движения над горизонтом в течение суток.
10. Для чего используется телескоп?
11. Что считается главной характеристикой телескопа?
12. Почему при наблюдениях в школьный телескоп светила уходят из поля зрения?

### Тестирование.

1. Как называется одна из древнейших обсерваторий на Земле?

- А) Стоунхендж
- Б) Пирамида Хеопса
- В) Пирамида Кукулькана
- Г) Европейская южная обсерватория

2. В Древней Греции светила (солнце и луну) олицетворяли боги

- А) Амон и Ях
- Б) Ишьчель и Тонатиу
- В) Зевс и Гера
- Г) Гелиос и Селена

3. То, что Земля имеет форму шара, первым(и) выяснил(и)

- А) Галилео Галилей
- Б) Клавдий Птолемей
- В) Пифагор и Парменид
- Г) Николай Коперник

4. Ближайшая к Земле звезда – это

- А) Венера, в древности называемая «утренней звездой»
- Б) Солнце
- В) Альфа Центавра
- Г) Полярная звезда

5. Из какого газа, в основном, состоит Солнце?

- А) кислород
- Б) гелий
- В) азот

Г) аргон

6. Какова температура поверхности Солнца?

- А) 2.800 градусов Цельсия
- Б) 5.800 градусов Цельсия
- В) 10.000 градусов Цельсия
- Г) 15 млн градусов Цельсия

7. Солнечная энергия является результатом

- А) термоядерного синтеза
- Б) горения
- В) плавления
- Г) таяния

8. Внешняя излучающая поверхность Солнца называется

- А) фотосферой
- Б) атмосферой
- В) хромосферой
- Г) стратосфера

9. Какие лучи не воспринимает человеческий глаз?

- А) белый свет
- Б) красный цвет
- В) фиолетовый цвет
- Г) инфракрасное излучение

10. Слой какого газа защищает Землю от космической радиации?

- А) кислорода
- Б) озона
- В) гелия
- Г) азота

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	Г	В	Б	Б	Б	А	В	Г	Б

Устный опрос.

1. Что называется созвездием?
2. Перечислите известные вам созвездия.
3. Как обозначаются звезды в созвездиях?
4. Звездная величина Веги равна 0,03, а звездная величина Денеба составляет 1,25. Какая из этих звезд ярче?
5. Какие координаты светила называются экваториальными?
6. Меняются ли экваториальные координаты звезды в течение суток?
7. Какие особенности суточного движения светил позволяют использовать систему экваториальных координат?

8. Почему на звездной карте не показано положение Земли?
9. Почему на звездной карте изображены только звезды, но нет ни Солнца, ни Луны, ни планет?
10. В каких точках небесный экватор пересекается с линией горизонта?
11. Как располагаются суточные пути звезд относительно небесного экватора?
12. Как по виду звездного неба и его вращению установить, что наблюдатель находится на Северном полюсе Земли?
13. В каком пункте земного шара не видно ни одной звезды Северного небесного полушария?
14. Почему полуденная высота Солнца в течение года меняется?
15. В каком направлении происходит видимое годичное движение Солнца относительно звезд?

### Тестирование.

Оценка знаний учащихся по итогам выполнения теста может производиться по шкале:

- 8-10 баллов - оценка «5»;
- 6-7 баллов - оценка «4»;
- 4-5 баллов - оценка «3»;
- 0-3 балла – оценка «2».

Вариант I:

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

- А) Луна ежедневно изменяет свое положение по отношению к звездам примерно на  $13^\circ$  к западу;
- Б) В направлении, сонаправленном суточному вращению небесной сферы;
- В) В направлении, противоположном суточному вращению небесной сферы.

2. Когда Луна находится низко над горизонтом, она иногда бывает красной. Почему?

- А) Прежде чем достигнуть наших глаз лунный свет проходит большой путь в толще земной атмосферы по сравнению с ее положением в зените. Лунный свет состоит из всех видимых цветов. Короткие длины волн (синие) рассеиваются, а длинные (красные) пронизывают атмосферу и окрашивают Луну в красный цвет;
- Б) Этот эффект возникает в результате явления преломления, или искривления, лучей света на ледяных кристалликах высоко в атмосфере Земли;
- В) Оба ответа верны.

3. Диск Луны виден у горизонта в виде полукруга, выпуклостью вправо. В какую сторону мы смотрим и приблизительно в котором часу, если наблюдение происходит 21 сентября?

А) Если Луна видна из горизонта, то её можно видеть либо на западе, либо на востоке. Выпуклость вправо соответствует фазе I четверти, когда Луна отстаёт в суточном движении от Солнца на 90°. Если луна у горизонта на западе, то это соответствует полуночи, солнце в нижней кульминации, причём точно на западе это произойдёт в дни равноденствий, следовательно, ответ: смотрим на запад, приблизительно в полночь;

Б) Луна видна из горизонта, то её можно видеть либо на севере, либо на юге. Выпуклость вправо соответствует фазе I четверти, когда Луна отстаёт в суточном движении от Солнца на 90°. Если луна у горизонта на севере, то это соответствует полуночи, солнце в нижней кульминации, причём точно на западе это произойдёт в дни равноденствий, следовательно, ответ: смотрим на юг, приблизительно в полночь;

В) Оба ответа верны.

4. Какие небесные явления описывает А.С. Пушкин в стихотворении? В какой фазе

находилась Луна?

"На небесах печальная луна

Встречается с небесною зарею,

Одна горит, другая холодна.

Заря блестит невестой молодою,

Луна пред ней, как мертвая, бледна".

А) В стихах описывается встреча Луны с "молодой" утренней зарей кажущееся побледнение лунного света на фоне все более яркого утреннего неба.

Утром на небе может быть видна только "старая", убывающая Луна. Раз Пушкин говорит о "печальной луне", а не "месяце", вероятно, наш спутник имел фазу более 0.5, то есть находился между полнолунием и последней четвертью.

Б) В стихах описывается встреча Луны с "старой" утренней зарей кажущееся побледнение лунного света на фоне все более яркого утреннего неба.

Утром на небе может быть видна только "молодая", растущая Луна. Луна находится между новолунием и последней четвертью.

В) В стихах описывается встреча Луны с "молодой" утренней зарей кажущееся побледнение лунного света на фоне все более яркого утреннего неба.

Утром на небе может быть видна только "старая", убывающая Луна. Луна находится между первой четвертью и новолунием.

5. Определите центростремительное ускорение Луны, если известно, что она совершает один оборот вокруг Земли за 27,3 суток, а среднее расстояние от Луны до Земли равно 60 радиусов Земли.

А) 1,7 мм/с<sup>2</sup>.

Б) 1,5 мм/с<sup>2</sup>.

В) 2,7 мм/с<sup>2</sup>.

6. При каком положении Луны можно наблюдать наиболее продолжительные затмения звёзд Луной – когда она вблизи апогея или перигея?

А) Продолжительность затмения звёзд Луной тем продолжительнее, чем больше угловой размер её диска и чем больше угловая скорость её перемещения по небу. По второму закону Кеплера линейная скорость Луны больше в апогее, чем в перигее в  $R_a/R_p$  раз. Угловая скорость пропорциональна  $V/R$ , поэтому она в апогее больше в  $(R_a/R_p)^2$  раз. Поэтому, хотя видимый диаметр Луны в апогее больше в  $(R_a/R_p)$  раз, это не компенсирует более значительного увеличения угловой скорости. Поэтому наиболее продолжительные затмения будут, когда Луна в перигее.

Б) Продолжительность затмения звёзд Луной тем продолжительнее, чем больше угловой размер её диска и чем меньше угловая скорость её перемещения по небу. По второму закону Кеплера линейная скорость Луны меньше в апогее, чем в перигее в  $R_a/R_p$  раз. Угловая скорость пропорциональна  $V/R$ , поэтому она в апогее меньше в  $(R_a/R_p)^2$  раз. Поэтому, хотя видимый диаметр Луны в апогее меньше в  $(R_a/R_p)$  раз, это не компенсирует более значительного уменьшения угловой скорости. Поэтому наиболее продолжительные затмения будут, когда Луна в апогее.

В) Продолжительность затмения звёзд Луной тем продолжительнее, чем больше угловой размер её диска и чем меньше угловая скорость её перемещения по небу. По второму закону Кеплера линейная скорость Луны меньше в перигее, чем в апогее в  $R_a/R_p$  раз. Угловая скорость пропорциональна  $V/R$ , поэтому она в апогее больше в  $(R_a/R_p)^2$  раз. Поэтому, хотя видимый диаметр Луны в апогее больше в  $(R_a/R_p)$  раз, это не компенсирует более значительного уменьшения угловой скорости. Поэтому наиболее продолжительные затмения будут, когда Луна в апогее.

7. Сколько времени могут длиться солнечные и сколько лунные затмения?

А) Наибольшая продолжительность полной фазы солнечного затмения  $7\frac{3}{4}$  мин (на экваторе; в высших широтах - меньше). Все фазы затмения могут захватить до  $3\frac{1}{2}$  час. (на экваторе). Продолжительность всех фаз лунного затмения – до 4 час.; время полного потемнения Луны длится не более 1 ч. 50 мин.

Б) Наибольшая продолжительность полной фазы солнечного затмения  $5\frac{3}{4}$  мин (на экваторе; в высших широтах - меньше). Все фазы затмения могут захватить до  $2\frac{1}{2}$  час. (на экваторе). Продолжительность всех фаз лунного затмения – до 2 час.; время полного потемнения Луны длится не более 3 ч. 50 мин.

В) Наибольшая продолжительность полной фазы солнечного затмения  $7\frac{3}{4}$  мин (на экваторе; в высших широтах - меньше). Все фазы затмения могут захватить до  $5\frac{1}{2}$  час. (на экваторе). Продолжительность всех фаз лунного затмения – до 2 час.; время полного потемнения Луны длится не более 1 ч. 50 мин.

8. Почему пятна света в тени лунной поверхности имеют во время солнечного затмения форму серпов?

А) Пятна света в тени лунной поверхности есть не что иное, как изображения Солнца. Во время затмения Солнце имеет вид серпа и такой же вид должен иметь его изображение в тени лунной поверхности.

Б) Разгадка кроется в следующем: луч, идущий от Солнца к Луне перпендикулярен к линии, соединяющей концы месяца, и в пространстве представляют собой серпы.

В) Оба ответа верны.

9. Отличается ли история лунной геологической активности от земной?

А) Не отличается, так как Луна спутник Земли.

Б) Через 2 млрд. лет после своего образования Луна стала геологическим мертвым небесным телом, в то время как на Земле действуют вулканы, происходит горообразование и дрейф континентов.

В) Нет правильного ответа.

10. Одинаков ли угловой диаметр Луны? Восходящая Луна нам представляется большего диаметра, чем когда она находится на большой высоте над горизонтом. Но ведь не удаляется же Луна при этом. Как объяснить парадокс?

Вариант II:

1. Почему мы видим с Земли только одну сторону Луны?

А) Потому что период ее обращения вокруг оси равен периоду ее обращения вокруг Земли.

Б) Сила притяжения Земли является причиной синхронного вращения Луны. Луна делает один оборот вокруг своей оси за 27,3 сут, и такое же количество времени требуется ей для завершения одного оборота вокруг Земли. Из-за этого Луна всегда повернута к Земле одной и той же стороной.

В) Оба ответа верны.

2. Объясните, почему Луна восходит каждый день в среднем на 50 мин позже, чем накануне?

А) В момент восхода Луна находится в определенном созвездии. Спустя 24ч, когда Земля завершит один полный оборот вокруг своей оси, это созвездие снова взойдет, но Луна за это время переместится примерно на  $13^\circ$  в восточном направлении по отношению к звездам, и ее восход поэтому наступает на 50 мин позже;

Б) Вследствие суточного вращения Земли Луна каждый день восходит на востоке, движется по небу в западном направлении и заходит на западе. Луна изменяет свое положение по отношению к звездам примерно на  $13^\circ$  к востоку. Это происходит из-за обращения Луны вокруг Земли и годового обращения вокруг Солнца системы Земля – Луна;

В) Оба ответа верны.

3. Можно ли наблюдать Луну за сутки до солнечного затмения? А за сутки до лунного? Ответ обосновать.

А) Затмения бывают тогда, когда Солнце, Земля и Луна находятся на одной прямой. Перед солнечным затмением Луна не успеет дойти до линии Земля - Солнце. Но при этом за сутки будет вблизи неё. Эта фаза соответствует новолунию, когда Луна обращена к Земле тёмной стороной, и к тому же теряется в лучах Солнца - поэтому не видна. За сутки перед лунным затмением Луна не успевает дойти до линии Солнце - Земля. В это время она находится в фазе полнолуния, и поэтому видна.

Б) Затмения бывают тогда, когда Солнце, Земля и Луна находятся на одной прямой. Перед солнечным затмением Луна не успеет дойти до линии Земля - Солнце. Но при этом за сутки будет вблизи неё. Эта фаза соответствует новолунию, когда Луна обращена к Земле тёмной стороной, и к тому же теряется в лучах Солнца – поэтому видна. За сутки перед лунным затмением Луна не успевает дойти до линии Солнце - Земля. В это время она находится в фазе полнолуния, и поэтому не видна.

В) Оба ответа верны.

4. Как изменится на фотографии вид полной Луны, если закрыть правую половину объектива телескопа?

А) Половина объектива строит изображение на половину меньше, и собирает вдвое меньше света. Поэтому изображение Луны уменьшится в 2 раза, станет вдвое менее ярким.

Б) Половина объектива строит изображение так же, как и целый объектив, но собирает вдвое меньше света. Поэтому изображение Луны не изменится, лишь станет вдвое менее ярким.

В) Половина объектива строит изображение в 2 раза больше, но собирает вдвое больше света. Поэтому изображение Луны изменится, станет вдвое более ярким.

5. Известно, что время наступления океанских приливов каждый день смещается примерно на 50 минут. Почему?

А) Время океанских приливов определяется положением Луны на небе. Двигаясь по орбите в ту же сторону видимому вращению звездного неба, Луна каждый день кульминирует примерно на 50 минут позже, чем в предыдущий день, завершая полный цикл за 29.5 дней – за синодический период Луны. На 50 минут смещается и время приливов.

Б) Время океанских приливов определяется положением Луны на небе. Двигаясь по орбите в сторону, противоположную видимому вращению звездного неба, Луна каждый день кульминирует примерно на 50 минут позже, чем в предыдущий день, завершая полный цикл за 29.5 дней – за синодический период Луны. На 50 минут смещается и время приливов.

В) Время океанских приливов определяется положением Луны на небе. Двигаясь по орбите в сторону, противоположную видимому вращению звездного неба, Луна каждый день кульминирует примерно на 50 минут

позже, чем в предыдущий день, завершая полный цикл за 27,3 дней – за сидерический период Луны. На 50 минут смещается и время приливов.

6. Какая разница между формой солнечного серпа во время затмения и формой обычного лунного серпа?

А) Лунный серп ограничен снаружи полукругом, изнутри – полуэллипсом. Солнечный серп ограничен двумя дугами круга одного радиуса.

Б) Лунный серп ограничен снаружи полуэллипсом, изнутри – полукругом. Солнечный серп ограничен двумя дугами круга одного радиуса.

В) Лунный серп ограничен снаружи полукругом, изнутри – полуэллипсом. Солнечный серп ограничен двумя дугами круга разного радиуса.

7. На каком краю начинается затмение Луны – на правом или на левом?

А) В северном полушарии Земли диск Луны надвигается на Солнце справа налево. Первого соприкосновения Луны с Солнцем следует всегда ждать с правой стороны. В южном полушарии – с левой стороны.

Б) В северном полушарии Земли диск Луны надвигается на Солнце слева направо. Первого соприкосновения Луны с Солнцем следует всегда ждать с левой стороны. В южном полушарии – с правой стороны.

В) В северном полушарии Земли диск Луны надвигается на Солнце справа налево. Первого соприкосновения Луны с Солнцем следует всегда ждать с правой стороны. В южном полушарии тоже с правой стороны.

8. Какие два основных фактора, постоянно изменяющие форму земных гор, не принимают участия в формировании лунных гор?

А) Температура и давление. Дни и ночи длинные – они длятся по 14 земных суток.

Б) Вода и атмосфера. Ничего не сглаживает эти хребты. Никакие атмосферные бури не проносятся над поверхностью.

В). Оба ответа верны.

9. Покрытие- это затмение одного небесного тела другим, например затмение звезды и или планеты Луной на короткое время при прохождении Луны перед ними. Это явление представляет интерес для наблюдения радиоисточников и точного определения их местоположения на небе. Юпитер в 40 раз больше Луны. Почему же тогда происходят покрытия Юпитера Луной?

А) Юпитер гораздо дальше Луны, поэтому его угловые размеры намного меньше.

Б) В эти моменты Юпитер и Луна находятся на одной линии.

В) Оба ответа верны.

10. Какого цвета Луна? Луну мы видим белой; в телескоп поверхность ее кажется словно гипсовой. Наблюдения космонавтов, пробы лунного грунта и

телепередачи с «Лунохода-1» показывают, что поверхность ее темно-серая. Как разрешить эту кажущееся противоречие?

Ответы:

Вариант I: 1 – В; 2 – А; 3 – А; 4 – А; 5 – В; 6 – Б; 7 – А; 8 – А; 9 – Б.

Вариант II: 1 – В; 2 – В; 3 – А; 4 – Б; 5 – Б; 6 – А; 7 – А; 8 – Б; 9 – А.

Вариант I:

Решение задачи №10: Большой поперечник луны у горизонта есть лишь обман зрения. Фотографии Луны близ горизонта и вблизи зенита показывают, что угловой диаметр Луны в обоих случаях одинаков. В последнем можно убедиться и визуально, если посмотреть на Луну в зеркало, расположенное так, чтобы изображение Луны оказалось примерно в зените. Лучше применять зеркало поверхностного серебрения.

Вариант II:

Решение задачи №10: Луна рассеивает только 14-ю долю того света, который падает на ее поверхность. Поэтому астрономы полным правом считают поверхность нашего спутника серой. Отраженный от темно-серой поверхности свет сохраняет тот цвет, какой имели падающие лучи. Если падающий свет был белый, то и отражающийся от поверхности Луны свет тоже будет белым. Солнечный свет, например, отраженный даже от черного предмета, остается белым. Самый черный дым из трубы, когда он освещается снопом солнечного света, отражает на всем протяжении белый свет от своих мельчайших частиц. Если бы Луна была обтянута самым черным бархатом, она и тогда сияла бы на небе серебристым диском. Большую роль играет, конечно, и контраст с темным небом, на фоне которого даже слабые источники света кажутся яркими.

Цель занятия: обобщить знания учащихся.

Оснащение занятия: теоретический материал, компьютер, проектор, экран.

Часть 1. Монтаж звездной карты

1. Все устройство состоит из двух частей: карты и накладного круга. Прорезь в накладном круге делается в зависимости от широты местности.

2. Распечатайте карту и круг. На формате А3 карта и круг получатся намного удобнее, но для начала сойдет и А4. Главное чтобы карта и круг были распечатаны в одном формате.

3. Карту можно не вырезать. Для прочности можно наклеить её на картон, или, ещё лучше, ламинировать. Ламинированная карта прослужит гораздо дольше, с нее не соскальзывает бумажный круг (т.к. электризуется и прилипает), на нее можно наклеивать прозрачные стикеры и делать на них необходимые отметки обычной шариковой ручкой.

4. Накладной круг надо вырезать по контуру, внутри вырезать отверстие (обозначено красной линией). Ламинировать круг не стоит, а вот распечатать на плотной бумаге было бы не плохо. В любом случае со временем можно изготовить новый.

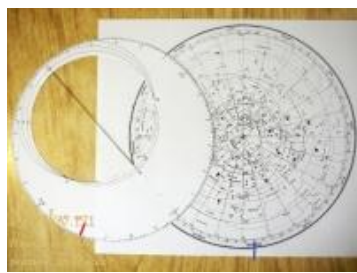
5. С тыльной стороны карты между точками С и Ю надо приклеить нитку. Этой ниткой обозначается небесный меридиан. Наблюдать любое светило удобнее именно тогда, когда оно находится на небесном меридиане.

*Установка звездной карты на определенное время*

1. Сначала необходимо сделать поправку времени. Из того времени, которое показывают в данный момент часы, надо вычесть 1 час 30 минут. (Это среднее значение, вполне пригодное для начальных наблюдений. Вообще поправка вычисляется исходя из долготы места наблюдения и номера часового пояса).
2. Найдите на краю карты месяц и число.
3. На накладном круге найдите время.
4. Совместите дату на карте и время на накладном круге. Следите, чтобы круг располагался посередине карты. В прорези круга будут находиться те созвездия, которые в указанный момент времени видны над горизонтом.

*Пример. Определим, какие созвездия будут доступны наблюдению 15 сентября в 21:30. Делаем поправку времени, из 21 часа 30 минут вычитаем 1 час 30 минут. Получаем 20 часов. Находим на накладном круге двадцать часов (красная отметка), а на карте 15 сентября (синяя отметка)*

5. Накладываем круг на карту так, чтобы дата и время совпали. В центре прорези оказались созвездия Лебедь, Орел и Лира. Они лучше всего видны в это время, так как находятся высоко над горизонтом. На западе можно видеть яркое созвездие Волопас, на северо-востоке самая яркая звезда Капелла (альфа Возничего).

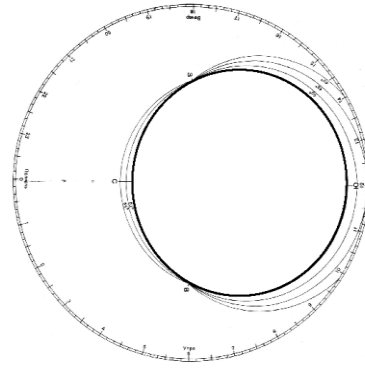
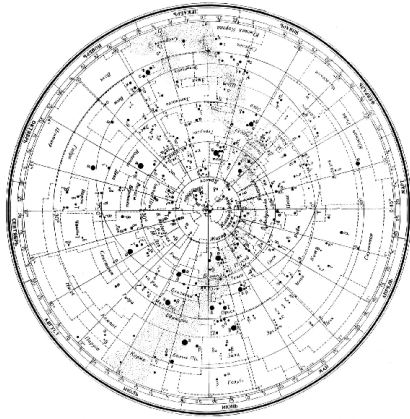


Часть 2. Определение расположения созвездий с помощью подвижной карты звездного неба

Раздаточный материал:

Карта звездного неба

Накладной круг для звездной карты  
55° для Амурской области



### Тестирование.

#### Вариант 1.

1. Автор фразы «В мире правит число»  
А) Птолемей    Б) Пифагор    В) Демокрит
2. Сторонником какой системы мира был Аристарх Самосский  
А) гелиоцентрической    Б) геоцентрической
3. Открытие Коперника  
А) открыл смену фаз Луны  
Б) определил схему движения планет  
В) открыл законы движения планет
4. Ученый, открывший атмосферу Венеры  
А) М. В. Ломоносов    Б) И. Ньютон    В) Г Галилей
5. За что был сожжен Д. Бруно  
А) за «мракобесие»  
Б) за изучение трудов Демокрита  
В) за пропаганду геоцентризма
6. Какому ученому принадлежит труд «Диалог двух главных систем»  
А) Г. Галилей    Б) М. В. Ломоносов    В) И. Кеплер
7. Что значит эпицикл?  
А) малый круг движения планет    Б) большой круг движения планет
8. Какой ученый считал «Земля неподвижная и плоская»  
А) Птолемей    Б) Левкипп    В) Н Коперник
9. Какой ученый считал , что в центре мира находится Солнце, а светила вращаются вокруг него  
А) И Кеплер    Б) И Ньютон    В) Н Коперник
10. Сторонник какой идеи (А – геоцентризм Б- гелиоцентризм) строения мира были следующие ученые Левкипп, Галилей, Кеплер, Аристотель.
11. Укажите условия видимости планет:  
А) Расположение планеты на эклиптике.  
Б) Расположение планеты по отношению к Земле.

- В) Места положения наблюдателя.
- Г) Расположение планеты по отношению к Солнцу.

12. Укажите конфигурации верхних планет:

- А) Верхнее соединение
- Б) Нижнее соединение
- В) Квадратура
- Г) Элонгация
- Д) Противостояние

13. Сопоставьте определения и понятия.

- А) Нижние планеты
- Б) Верхние планеты
- 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.

14. Нижние соединения Венеры повторяются через 584 суток. Период вращения Венеры относительно Солнца составляет. *Запишите число:* суток \_\_\_\_\_

15. Сопоставьте определения:

- А) Синодический период
- Б) Сидерический период
- В) Противостояние
- 1) промежуток времени, в течение которого планета совершает один полный оборот вокруг Солнца по орбите относительно звёзд.
- 2) промежуток времени между двумя последовательными одноимёнными конфигурациями планеты.
- 3) наиболее благоприятное время для наблюдения верхних планет.

## Вариант 2

1. Какой ученый открыл законы движения планет

- А) И. Ньютон    Б) И. Кеплер    В) М В Ломоносов

2. Сторонником какой системы строения мира являлся И Ньютон

- А) гелиоцентрической    Б) геоцентрической

3. Кто определил расстояние до Луны и вычислил размеры Солнца

- А) Аристарх Самосский    Б) Аристотель    В) М В Ломоносов

4. Ученый, основоположник представлений об атомах

- А) Г Галилей    Б) Пифагор    В) Демокрит

5. За что книга Н Коперника «О вращении небесной сферы» была внесена в список запрещенных

- А) за геоцентризм
- Б) содержание было против Священного писания
- В) содержание было против царя

6. Какому ученому принадлежит суждение «Звезды – такие же Солнца, как наше, вокруг которых движутся планеты и существует разумная жизнь»
- А) Г Галилей      Б) Н Коперник      В) Д Бруно
7. Что значит деферент?
- А) малый круг движения планет      Б) большой круг движения планет
8. Какой ученый считал «Движение тела не может происходить, если на него не действуют другие тела»
- А) Г Галилей      Б) Аристотель      В) И Ньютон
9. Какой ученый открыл смену фаз Венеры и 4 спутника Юпитера
- А) Галилей      Б) М В Ломоносов      В) И Кеплер
10. Сторонник какой идеи (А –геоцентризм Б- гелиоцентризм) строения мира были следующие ученые Пифагор, Коперник, Демокрит, Ломоносов?
11. Укажите условия видимости планет:
- А) Расположение планеты на эклиптике.  
 Б) Расположение планеты по отношению к Земле.  
 В) Места положения наблюдателя.  
 Г) Расположение планеты по отношению к Солнцу.
12. Укажите конфигурации верхних планет:
- А) Верхнее соединение  
 Б) Нижнее соединение  
 В) Квадратура  
 Г) Элонгация  
 Д) Противостояние
13. Сопоставьте определения и понятия.
- А) Нижние планеты  
 Б) Верхние планеты
- 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.
14. Нижние соединения Венеры повторяются через 584 суток. Период вращения Венеры относительно Солнца составляет. *Запишите число:* суток \_\_\_\_\_
15. Сопоставьте определения:
- А) Синодический период  
 Б) Сидерический период  
 В) Противостояние
- 1) промежуток времени, в течение которого планета совершает один полный оборот вокруг Солнца по орбите относительно звезд.
  - 2) промежуток времени между двумя последовательными одноимёнными конфигурациями планеты.
  - 3) наиболее благоприятное время для наблюдения верхних планет.

Ответы

**Вариант 1**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Б	Б	Б	А	А	А	А	А	В		БГ	АВ Д	А2 Б1	225 сут	А2 Б1 В3

10 Левкипп А, Аристотель А, Кеплер Б, Галилей Б

**Вариант 2**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Б	А	А	В	Б	В	Б	Б	А		БГ	АВ Д	А2 Б1	225 сут	А2 Б1 В3

10 Пифагор А, Демокрит А, Ломоносов Б, Кеплер Б

Устный опрос.

1. Какие измерения, выполненные на Земле, свидетельствуют о ее сжатии?
2. Меняется ли и по какой причине горизонтальный параллакс Солнца в течение года?
3. Каким методом определяется расстояние до ближайших планет в настоящее время?
4. Почему движение планет происходит не в точности по законам Кеплера?
5. Как было установлено местоположение планеты Нептун?
6. Какая из планет вызывает наибольшие возмущения в движении других тел Солнечной системы и почему?
7. Какие тела Солнечной системы испытывают наибольшие возмущения и почему?
8. По каким траекториям движутся космические аппараты к Луне? к планетам?
9. Будут ли одинаковы периоды обращения искусственных спутников Земли и Луны, если эти спутники находятся на одинаковых расстояниях от них?

Заполнение таблицы.

		Планеты земной группы			
		Меркурий	Венера	Земля	Марс
1	Характеристика				
2	Масса, кг				
3	Диаметр, км				

4	Удаленность от Солнца, км				
5	Период вращения вокруг оси, часы и минуты				
6	Период обращения вокруг Солнца, лет				
7	Температура на поверхности, К				
8	Магнитное поле				
9	Рельеф планеты				
10	Атмосфера				
11	Количество спутников				

Заполнение таблицы. Тестирование.

		Планеты-гиганты			
		Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
1	Характеристика				
2	Масса, кг				
3	Диаметр, км				
4	Удаленность от Солнца, км				
5	Период вращения вокруг оси, часы и минуты				
6	Период обращения вокруг Солнца, лет				
7	Температура на поверхности, К				
8	Магнитное поле				
9	Рельеф планеты				
10	Атмосфера				
11	Количество спутников				

### Тест «Далекie планеты»

- К планетам – гигантам относят:
  - Сатурн
  - Нептун
  - Юпитер
  - Марс
- Планеты – гиганты в отличие от планет земной группы характеризуются:
  - большой массой
  - большой плотностью
  - наличием колец
  - всегда господствующими низкими температурами

3. Планеты – гиганты значительно сжаты вследствие:
- А) большой плотности
  - Б) малой плотности
  - В) довольно быстрым вращением вокруг оси
  - Г) близким расположением к Солнцу
4. В состав атмосферы планет – гигантов входят:
- А) молекулярный водород
  - Б) гелий
  - В) метан
  - Г) фосфор
5. Температура верхних слоев планет – гигантов очень низка (< - 145 градусов по Цельсию), так как они
- А) имеют большие массы
  - Б) находятся далеко от Солнца
  - В) не имеют твердой поверхности
  - Г) имеют спутники
6. Для Юпитера характерны:
- А) один оборот по орбите почти 12 лет
  - Б) экваториальный диаметр в 11 раз больше диаметра Земли
  - В) самый длинный период вращения из всех планет
  - Г) самый короткий период вращения из всех планет
7. Большое Красное пятно Юпитера – это
- А) громадное овальное образование (35000 км по долготе и 14000 км по широте)
  - Б) потухший вулкан
  - В) антициклон с длительным временем жизни
  - Г) огромные залежи железа
8. Исследования магнитного поля Юпитера показали, что
- А) напряженность его у поверхности в полярных областях в 20 раз меньше, чем у Земли
  - Б) напряженность его у поверхности в полярных областях в 20 раз больше, чем у Земли
  - В) на планете есть своеобразные шумовые бури или грозы
  - Г) обнаружено радиоизлучение
9. Планета Уран
- А) открыта Г. Галилеем в 1781 году
  - Б) вращается вокруг своей оси как бы лежа на боку
  - В) полярный день (соответственно полярная ночь) на полюсах планеты длится 42 года
  - Г) самые теплые участки планеты (Солнце в зените) около - 215 0С
10. Планеты – гиганты отличаются большим числом спутников
- А) у Юпитера – 16
  - Б) у Сатурна – 17
  - В) у Урана 16
  - Г) у Нептуна - 28

11. Самые крупные спутники:
- А) Луна (спутник Земли)
  - Б) Титан (спутник Сатурна)
  - В) Фобос (спутник Марса)
  - Г) Ганимед (спутник Юпитера)
12. Спутники, по мнению ученых - это захваченные гравитационным притяжением планет
- А) астероиды
  - Б) кометы
  - В) метеориты
  - Г) газово – пылевые облака
13. Кольца Сатурна (замечены еще Галилеем в 1610 году)
- А) видны в телескоп в виде «ушек» по обе стороны диска планеты
  - Б) опоясывают планету вокруг экватора и нигде не соприкасаются с поверхностью
  - В) полный цикл изменения вида завершится в течение 27 лет
  - Г) толщина колец около 1,3 км, диаметр по наружному краю 275 тыс. км
14. В 1977 году открыта система опоясывающих колец (узкие, как бы «ниточные» образования, состоящие из множества отдельных непрозрачных частиц) у планеты
- А) Сатурн
  - Б) Нептун
  - В) Юпитер
  - Г) Уран
15. Какая планета – гигант совершила всего лишь один полный оборот по своей орбите с момента ее открытия:
- А) Сатурн
  - Б) Юпитер
  - В) Нептун
  - Г) Уран

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
АВВ	АВГ	БВ	АБВГ	Б	АБГ	АВ	БВГ	БВГ	БВ	БГ	А	АБГ	Б	В

Тестирование.

1. Сочинение «Всеобщая естественная история и теория неба» было написано
- А) Зигмундом Фрейдом
  - Б) Эммануилом Кантом
  - В) Альбертом Эйнштейном
  - Г) Исааком Ньютоном
2. Согласно современным взглядам на происхождение Солнца и солнечной системы, они образовались из
- А) Других звёзд и планет
  - Б) Большого взрыва

В) газопылевого облака

Г) межзвездного газа

3. Процесс образования планет может длиться:

А) 10.000 лет

Б) 100.000 лет

В) 1.000.000.000 лет

Г) 100.000.000 лет

4. Солнце зажглось приблизительно

А) 100 млн. лет назад

Б) 1 млрд. лет назад

В) 4,5 млрд лет назад

Г) 100 млрд. лет назад

5. Преимущественно из газов состоят следующие планеты:

А) Меркурий и Марс

Б) Плутон и Юпитер

В) Венера и Земля

Г) Марс и Сатурн

6. В процессе старения Солнце превратится

А) в синего карлика

Б) в красного карлика

В) в красного гиганта

Г) в синего гиганта

7. Белый карлик – это

А) потухшая и остывающая звезда

Б) только что образовавшаяся звезда

В) звезда, находящаяся очень далеко от Земли

Г) газовая планета

8. Сверхновая звезда рождается

А) из газопылевого облака

Б) из чёрной дыры

В) в результате взрыва красного гиганта

Г) в результате взрыва белого карлика

9. Нейтронная звезда

А) невероятно мала и легка

Б) невероятно мала и тяжела

В) очень велика и легка

Г) очень велика и тяжела

10. «Провалом в пространстве» можно назвать

А) нейтронную звезду

Б) сверхновую звезду

В) белого карлика

Г) чёрную дыру

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	Г	А	Г	В	Г	Б	В	А	А

Устный опрос.

1. Как определяют расстояния до звезд?
2. От чего зависит цвет звезды?
3. В чем главная причина различия спектров звезд?
4. От чего зависит светимость звезды?
5. Во сколько раз отличаются размеры и плотности звезд сверхгигантов и карликов?
6. Каковы размеры самых маленьких звезд?
7. Перечислите известные вам типы переменных звезд.
8. Перечислите возможные конечные стадии эволюции звезд.
9. Что такое пульсары?
10. Может ли Солнце вспыхнуть, как новая или сверхновая звезда? Почему?

Устный опрос.

1. Какова структура и размеры нашей Галактики?
2. Какие объекты входят в состав Галактики?
3. Как проявляет себя межзвездная среда? Каков ее состав?
4. Какие источники радиоизлучения известны в нашей Галактике?
5. Как определяют расстояния до галактик?
6. На какие основные типы можно разделить галактики по их внешнему виду и форме?
7. Чем различаются по составу и структуре спиральные и эллиптические галактики?
8. Что является источником радиоизлучения в радиогалактиках?
9. Какие факты свидетельствуют о том, что во Вселенной происходит процесс эволюции?
10. Какие химические элементы являются наиболее распространенными во Вселенной, какие — на Земле?
11. Каково соотношение масс «обычной» материи, темной материи и темной энергии?

**Тестирование.**

1. Как называется одна из древнейших обсерваторий на Земле?  
А) Стоунхендж  
Б) Пирамида Хеопса  
В) Пирамида Кукулькана  
Г) Европейская южная обсерватория
2. В Древней Греции светила (солнце и луну) олицетворяли боги  
А) Амон и Ях  
Б) Ишьчель и Тонатиу  
В) Зевс и Гера  
Г) Гелиос и Селена
3. То, что Земля имеет форму шара, первым(и) выяснил(и)  
А) Галилео Галилей  
Б) Клавдий Птолемей

- В) Пифагор и Парменид  
 Г) Николай Коперник
4. Ближайшая к Земле звезда – это  
 А) Венера, в древности называемая «утренней звездой»  
 Б) Солнце  
 В) Альфа Центавра  
 Г) Полярная звезда
5. Из какого газа, в основном, состоит Солнце?  
 А) кислород  
 Б) гелий  
 В) азот  
 Г) аргон
6. Какова температура поверхности Солнца?  
 А) 2.800 градусов Цельсия  
 Б) 5.800 градусов Цельсия  
 В) 10.000 градусов Цельсия  
 Г) 15 млн градусов Цельсия
7. Солнечная энергия является результатом  
 А) термоядерного синтеза  
 Б) горения  
 В) плавления  
 Г) таяния
8. Внешняя излучающая поверхность Солнца называется  
 А) фотосферой  
 Б) атмосферой  
 В) хромосферой  
 Г) стратосфера
9. Какие лучи не воспринимает человеческий глаз?  
 А) белый свет  
 Б) красный цвет  
 В) фиолетовый цвет  
 Г) инфракрасное излучение
10. Слой какого газа защищает Землю от космической радиации?  
 А) кислорода  
 Б) озона  
 В) гелия  
 Г) азота

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	Г	В	Б	Б	Б	А	В	Г	Б

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

#### Новые достижения в области космоса

**ЦЕЛЬ:** формирование осознания роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников

**ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ:** ручка, калькулятор, ПК, доступ к Интернет, смартфон, карты географического атласа.

#### КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

*Картографический сервис* — это специализированная информационная система, предоставляющая пространственные данные в виде интерактивной карты. Картографический веб-сервис обеспечивает веб-доступ к картографической информации на основе интерфейсов прикладного программирования (API). В настоящее время на российском рынке наиболее известны и распространены следующие картографические и справочные сервисы: Яндекс.Карты; Google Maps; ГИС.

Сравнение картографических сервисов:

Элементы управления

- Элементы для перетягивания карты, увеличения выделенной области, измерения расстояний.
- Элемент изменения масштаба
- Переключатель типа карты
- Масштабная линейка
- Обзорная карта
- Поиск по карте
- Пробки
- Редактор маршрута
- Пользовательские элементы управления
- Масштабирование карты
- Выбор типа карты
- Элемент управления Street View
- Элемент управления Rotate для наклона и вращения
- Элемент перехода в полноэкранный режим
- Построение маршрутов
- Пользоват. элементы управления
- Управление
- Масштаб
- Линейка
- Отображение слоя пробок
- Кнопка полноэкранного отображения карты
- Определение месторасположения пользователя

Средства для вывода большого количества данных

- Кластеризация;
- Технология активных областей;
- Технологии ObjectManager, LoadingObjectManager, RemoteObjectManager
- Кластеризация маркеров;
- Технология setTimeout для последовательного вывода маркеров на карту.
- Кластеризация объектов

## **ЗАДАНИЯ И ИНСТРУКЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ЗАДАНИЕ 1** Изучить сравнительную таблицу картографических сервисов. Представьте, что вам предстоит поездка на автомобиле по городам Европы. Проанализируйте, каким из предложенных сервисов вы воспользуетесь и аргументируйте причину своего выбора.

**ЗАДАНИЕ 2** Предположим, что вам предстоит разработать сайт для поиска мест отдыха молодежи в ближайших к Ульяновску регионах. Проанализируйте сравнительную таблицу и выберите картографический сервис, который подойдет для использования на вашем сайте.

**ЗАДАНИЕ 3** Используя электронный ресурс Google earth (<https://www.google.com/intl/ru/earth>) опишите основные возможности Google Планета Земля

*Дополнительное задание:* Составить ментальную карту собственного увлечения (хобби).

### **ОТЧЕТ:**

- название работы
- цель работы
- номер и ответ выполненного задания

## **Практическая работа №2**

**Тема:** Небесная сфера

**Цель:** закрепить знания о небесной сфере

**Небесная сфера** — абстрактное понятие, воображаемая сфера бесконечно большого радиуса, центром которой является наблюдатель. При этом центр небесной сферы как бы находится на уровне глаз наблюдателя (иными словами, все что вы видите над головой от горизонта до горизонта — и есть эта самая сфера). Впрочем, для простоты восприятия, можно считать центром небесной сферы и центр Земли, никакой ошибки в этом нет. Положения звезд, планет, Солнца и Луны на сферу наносят в таком положении, в каком они видны на небе в определенный момент времени из данной точки нахождения наблюдателя.

Иными словами, хотя наблюдая положение светил на небесной сфере, мы, находясь в разных местах планеты, постоянно будем видеть несколько различную картину, зная принципы «работы» небесной сферы, взглянув на ночное небо мы без труда сможем сориентироваться на местности пользуясь простой техникой. Зная вид над головой в точке А, мы сравним его с видом неба в точке Б, и по отклонениям знакомых ориентиров, сможем понять где именно находимся сейчас.

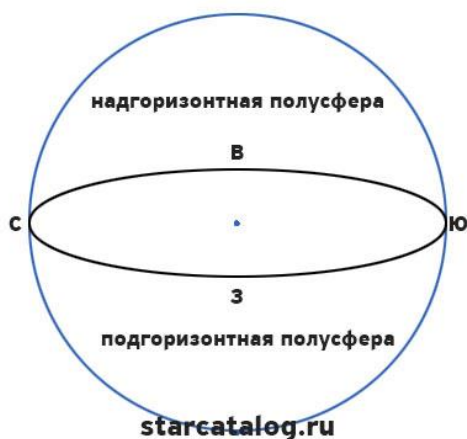
Люди давно уже придумали целый ряд инструментов облегчающих нашу задачу. Если ориентироваться по «земному» глобусу просто с помощью широты и долготы, то целый ряд подобных элементов — точек и линий, предусмотрен и для «небесного» глобуса — небесной сферы. Небесная сфера и положение наблюдателя. Если наблюдатель сдвинется, то сдвинется и вся видимая им сфера

Элементы небесной сферы

Небесная сфера имеет ряд характерных точек, линий и кругов, рассмотрим основные элементы небесной сферы.

**Вертикаль наблюдателя**

**Вертикаль наблюдателя** — прямая, проходящая через центр небесной сферы и совпадающая с направлением нити отвеса в точке наблюдателя. **Зенит** — точка пересечения вертикали наблюдателя с небесной сферой, расположенная над головой наблюдателя. **Надир** — точка пересечения вертикали наблюдателя с небесной сферой, противоположная зениту.



### *Истинный горизонт и стороны света*

**Истинный горизонт** — большой круг на небесной сфере, плоскость которого перпендикулярна к вертикали наблюдателя. Истинный горизонт делит небесную сферу на две части: надгоризонтную полусферу, в которой расположен зенит, и подгоризонтную полусферу, в которой расположен надир.

### **Ось мира или земная ось**

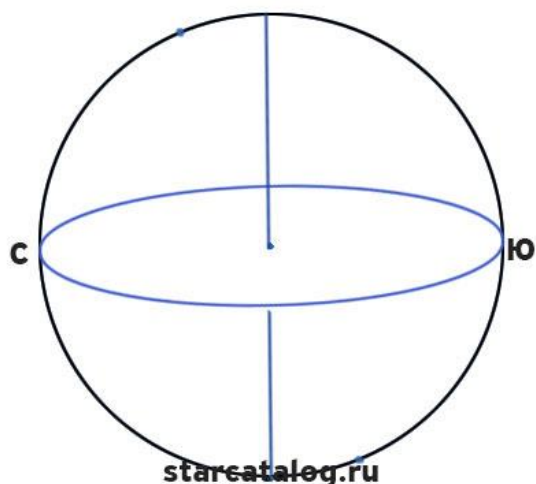
Ось мира (Земная ось) — прямая, вокруг которой происходит видимое суточное вращение небесной сферы. Ось мира параллельна оси вращения Земли, а для наблюдателя, находящегося на одном из полюсов Земли, она совпадает с осью вращения Земли. Видимое суточное вращение небесной сферы является отражением действительного суточного вращения Земли вокруг своей оси. Полюсы мира — точки пересечения оси мира с небесной сферой. Полюс мира, находящийся в области созвездия Малой Медведицы, называется Северным полюсом мира, а противоположный полюс называется Южным полюсом.

### **Небесный экватор**

Небесный экватор — большой круг на небесной сфере, плоскость которого перпендикулярна к оси мира. Плоскость небесного экватора делит небесную сферу на северную полусферу, в которой расположен Северный полюс мира, и южную полусферу, в которой расположен Южный полюс мира.

### **Небесный меридиан**

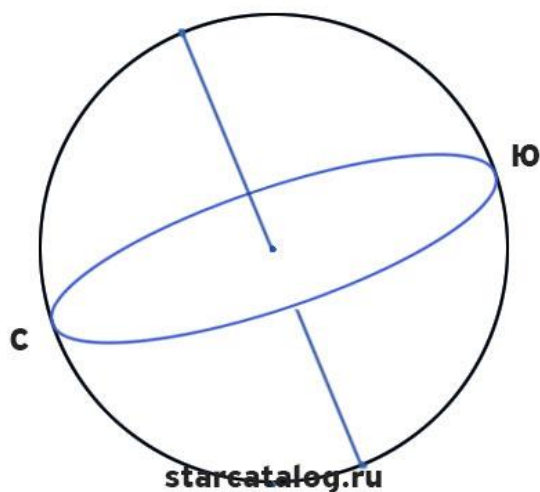
**Небесный меридиан**, или меридиан наблюдателя — большой круг на небесной сфере, проходящий через полюсы мира, зенит и надир. Он совпадает с плоскостью земного меридиана наблюдателя и делит небесную сферу на *восточную* и *западную полусферы*.



### *Точки севера и юга на небесной сфере*

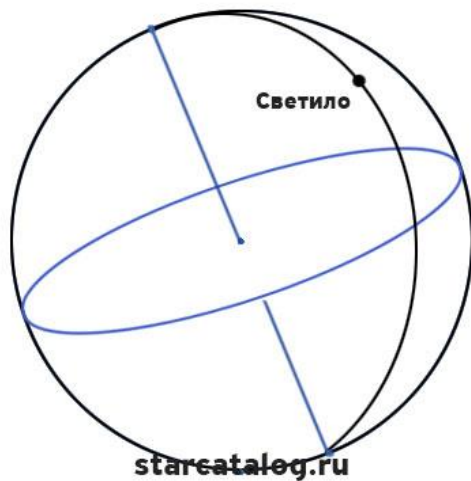
**Точки севера и юга** — точки пересечения небесного меридиана с истинным горизонтом. Точка, ближайшая к Северному полюсу мира, называется точкой севера истинного горизонта С, а точка, ближайшая к Южному полюсу мира, — точкой юга Ю. Точки востока и запада — точки пересечения небесного экватора с истинным горизонтом.

**Полуденная линия** — прямая линия в плоскости истинного горизонта, соединяющая точки севера и юга. Полуденной называется эта линия потому, что в полдень по местному истинному солнечному времени тень от вертикального шеста совпадает с этой линией, т. е. с истинным меридианом данной точки.



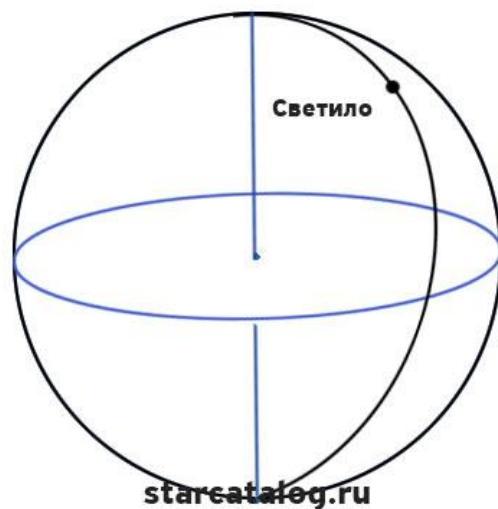
### *Южная и северная точки небесного экватора*

**Южная и северная точки небесного экватора** — точки пересечения небесного меридиана с небесным экватором. Точка, ближайшая к южной точке горизонта, называется *точкой юга небесного экватора*, а точка, ближайшая к северной точке горизонта, — *точкой севера небесного экватора*.



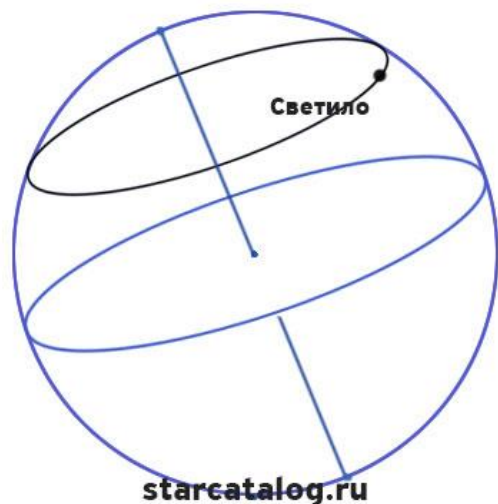
*Вертикал светила*

**Вертикал светила**, или **круг высоты**, — большой круг на небесной сфере, проходящий через зенит, надир и светило. Первый вертикал — вертикал, проходящий через точки востока и запада.



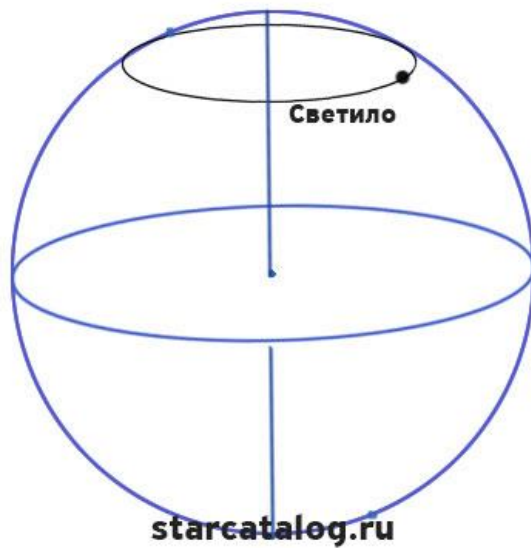
*часовой круг светила*

**Круг склонения**, или **часовой круг светила**, — большой круг на небесной сфере, проходящий через полюсы мира и светило.



### *Суточная параллель светила*

**Суточная параллель светила** — малый круг на небесной сфере, проведенный через светило параллельно плоскости небесного экватора. Видимое суточное движение светил происходит по суточным параллелям.



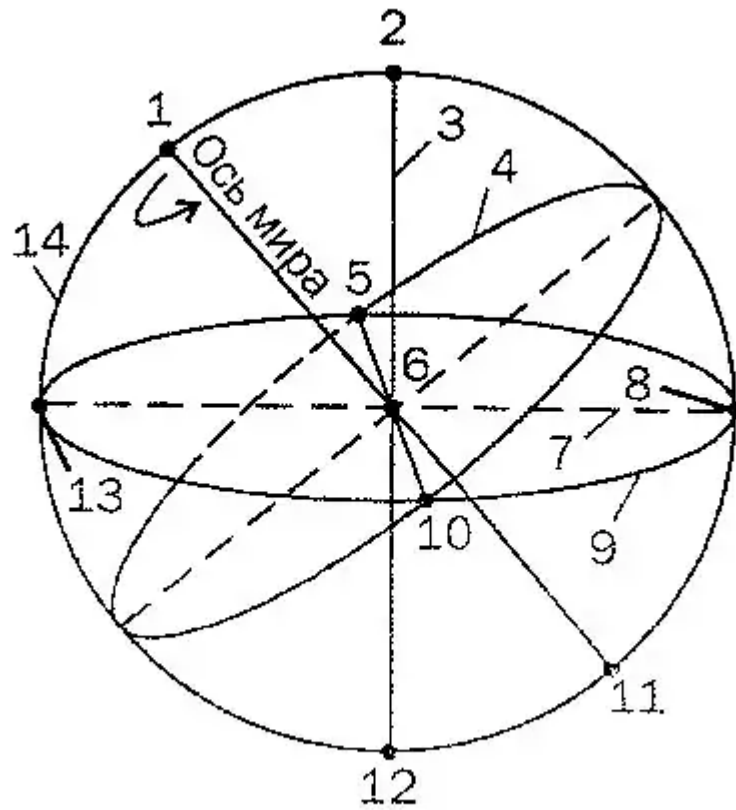
### *Альмуkantарат светила*

**Альмуkantарат светила** — малый круг на небесной сфере, проведенный через светило параллельно плоскости истинного горизонта.

Все отмеченные выше элементы небесной сферы активно используются для решения практических задач ориентирования в пространстве и определения положения светил. В зависимости от целей и условий измерения применяют две отличающиеся системы **сферических небесных координат**.

#### **Задания:**

1. Дать понятие небесной сферы
2. Изобразите небесную сферу в тетради и укажите названия точек и линий небесной сферы, обозначенных цифрами 1—14 на рисунке:



- 1 Северный полюс мира
- 2 зенит; точка зенита
- 3 вертикальная линия
- 4 небесный экватор
- 5 запад; точка запада
- 6 центр небесной сферы
- 7 полуденная линия
- 8 юг; точка юга
- 9 линия горизонта
- 10 восток; точка востока
- 11 южный полюс мира
- 12 надир; точка надира
- 13 точка севера
- 14 линии небесного меридиана

### Практическая работа № 3

#### Тема: Изучение звёздного неба.

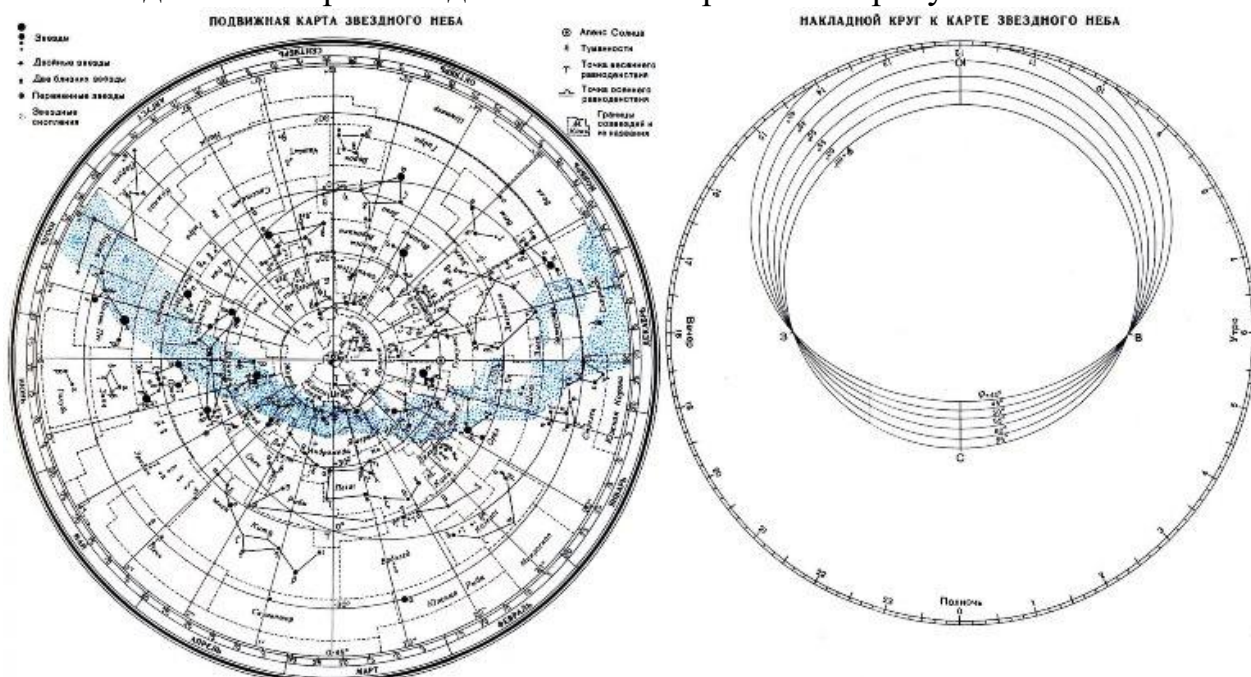
**Цель:** познакомиться с подвижной картой звёздного неба, научиться определять условия видимости созвездий, научиться определять координаты звезд по карте

#### Ход работы:

##### Теория.

Вид звёздного неба изменяется из-за суточного вращения Земли. Изменение вида звёздного неба в зависимости от времени года происходит вследствие обращения Земли вокруг Солнца. Работа посвящена знакомству со звёздным небом, решению задач на условия видимости созвездий и определении их координат.

Подвижная карта звёздного неба изображена на рисунке.

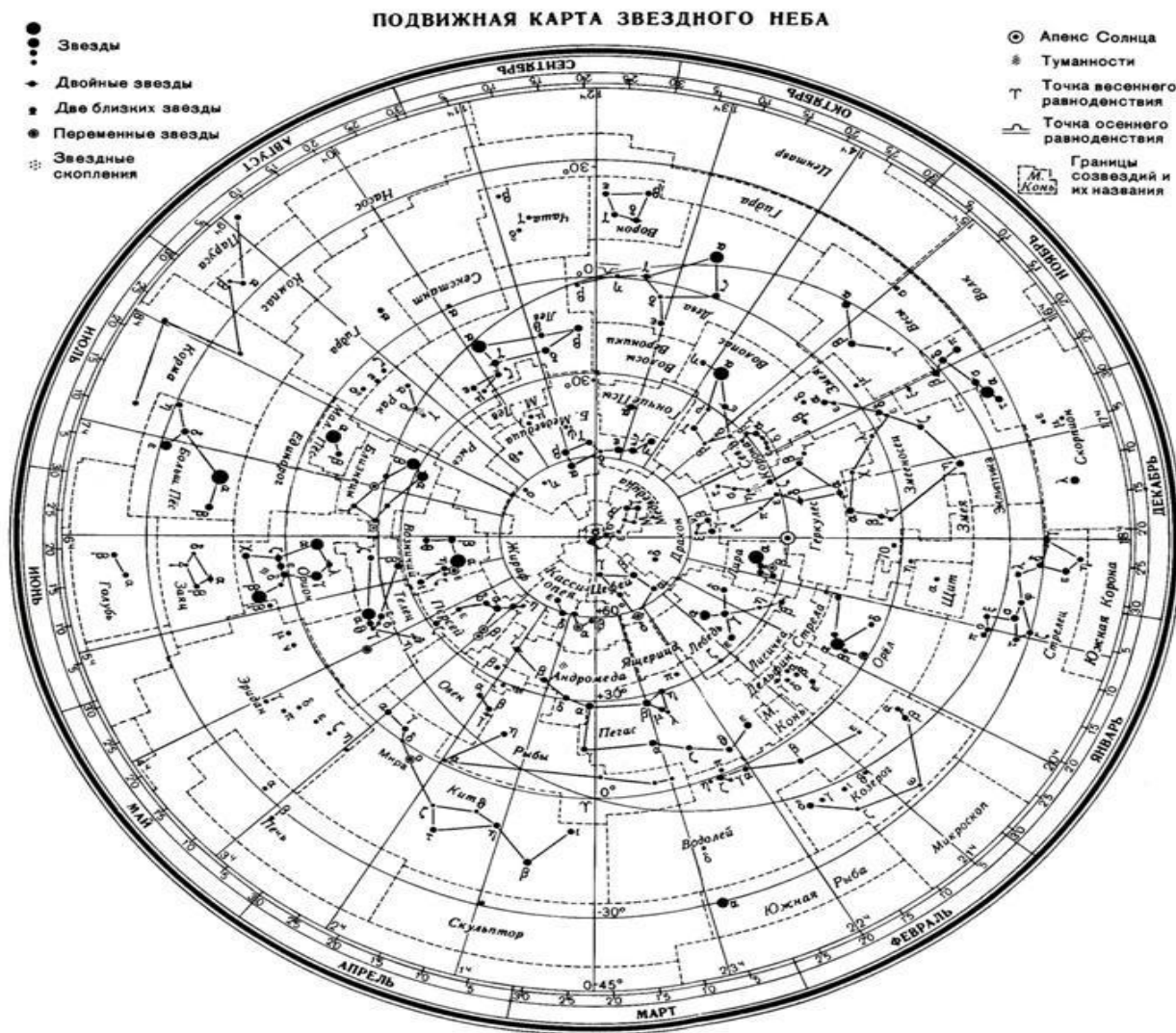


Перед началом работы **распечатать подвижную карту звёздного неба**, овал накладного круга вырезать по линии, соответствующей географической широте места наблюдения. Линия выреза накладного круга будет изображать линию горизонта. Звёздную карту и накладной круг наклеить на картон. От юга к северу накладного круга натянуть нить, которая покажет направление небесного меридиана.

На карте:

- звёзды показаны чёрными точками, размеры которых характеризуют яркость звёзд;
- туманности обозначены штриховыми линиями;
- северный полюс мира изображён в центре карты;
- линии, исходящие от северного полюса мира, показывают расположение кругов склонения. На звёздной карте для двух ближайших кругов склонения угловое расстояние равно 1 ч;
- небесные параллели нанесены через  $30^\circ$ . С их помощью можно произвести отсчёт склонение светил  $\delta$ ;

- точки пересечения эклиптики с экватором, для которых прямое восхождение 0 и 12 ч., называются точками весеннего  $\gamma$  и  $\omega$  равноденствий; по краю звёздной карты нанесены месяцы и числа, а на накладном круге – часы;
- зенит расположен вблизи центра выреза (в точке пересечения нити, изображающей небесный меридиан с небесной параллелью, склонение которой равно географической широте места наблюдения).



Для определения местоположения небесного светила необходимо месяц, число, указанное на звёздной карте, совместить с часом наблюдения на накладном круге.

Небесный экватор — большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна оси мира и совпадает с плоскостью земного экватора. Небесный экватор делит небесную сферу на два полушария: северное полушарие, с вершиной в северном полюсе мира, и южное полушарие, с вершиной в южном полюсе мира. Созвездия, через которые проходит небесный экватор, называют экваториальными. Различают созвездия южные и северные.

Созвездия Северного полушария: Большая и Малая Медведицы, Кассиопея, Цепей, Дракон, Лебедь, Лира, Волопас и др.

К южным относятся Южный Крест, Центавр, Муха, Жертвенник, Южный Треугольник.

**Полюс мира** — точка на небесной сфере, вокруг которой происходит видимое суточное движение звёзд из-за вращения Земли вокруг своей оси. Направление на Северный полюс мира совпадает с направлением на географический север, а на Южный полюс мира — с направлением на географический юг. Северный полюс мира находится в созвездии Малой Медведицы с поляриссимой (видимая яркая звезда, находящаяся на оси вращения Земли) — Полярной звездой, южный — в созвездии Октант.

**Туманность** — участок межзвёздной среды, выделяющийся своим излучением или поглощением излучения на общем фоне неба. Ранее туманностями называли всякий неподвижный на небе протяжённый объект. В 1920-е годы выяснилось, что среди туманностей много галактик (например, Туманность Андромеды). После этого термин «туманность» стал пониматься более узко, в указанном выше смысле. Туманности состоят из пыли, газа и плазмы.

**Эклиптика** — большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годовое движение Солнца. Плоскость эклиптики — плоскость обращения Земли вокруг Солнца (земной орбиты).

В зависимости от места наблюдателя на Земле меняется вид звездного неба и характер суточного движения звезд. Суточные пути светил на небесной сфере — это окружности, плоскости которых параллельны небесному экватору.

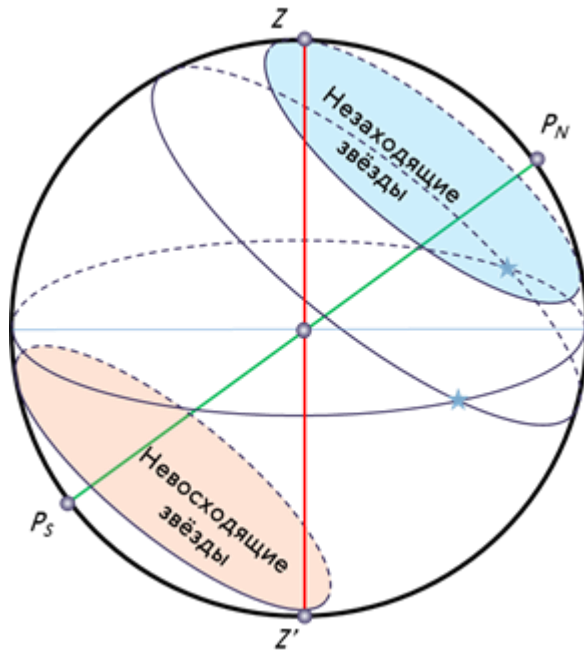
Рассмотрим, как изменяется вид звездного неба на полюсах Земли. Полюс — это такое место на земном шаре, где ось мира совпадает с отвесной линией, а небесный экватор — с горизонтом.



Для наблюдателя, находящегося на Северном полюсе Земли, Полярная звезда будет располагаться в зените, звёзды будут двигаться по кругам,

параллельным математическому горизонту, который совпадает с небесным экватором. При этом над горизонтом будут видны все звёзды, склонение которых положительно (на Южном полюсе, наоборот, будут видны все звёзды, склонение которых отрицательно), а их высота в течение суток не будет изменяться.

Переместимся в привычные для нас средние широты. Здесь уже ось мира и небесный экватор наклонены к горизонту. Поэтому и суточные пути звёзд также будут наклонены к горизонту. Следовательно, на средних широтах наблюдатель сможет наблюдать восходящие и заходящие звёзды.

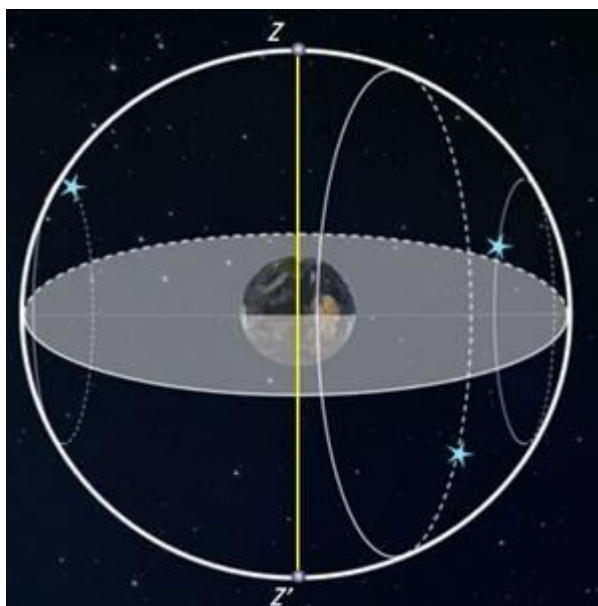


**Под восходом** понимается явление пересечения светилом восточной части истинного горизонта, а **под заходом** — западной части этого горизонта.

Помимо этого, часть звёзд, располагающихся в северных околополярных созвездиях, никогда не будут опускаться за горизонт. Такие звёзды принято называть **незаходящими**.

А звёзды, расположенные около Южного полюса мира для наблюдателя на средних широтах будут являться **невосходящими**.

Отправимся дальше — на экватор, географическая широта которого равна нулю. Здесь ось мира совпадает с полуденной линией (то есть располагается в плоскости горизонта), а небесный экватор проходит через зенит.



Суточные пути всех, без исключения, звёзд перпендикулярны горизонту. Поэтому находясь на экваторе, наблюдатель сможет увидеть все звёзды, которые в течение суток восходят и заходят.

Вообще, для того, чтобы светило восходило и заходило, его склонение по абсолютной величине должно быть меньше, чем  $|\delta| < 90^\circ - \varphi$ .

Если  $|\delta| \geq 90^\circ - \varphi$ , то в Северном полушарии она будет являться незаходящей (для Южного — невосходящей).

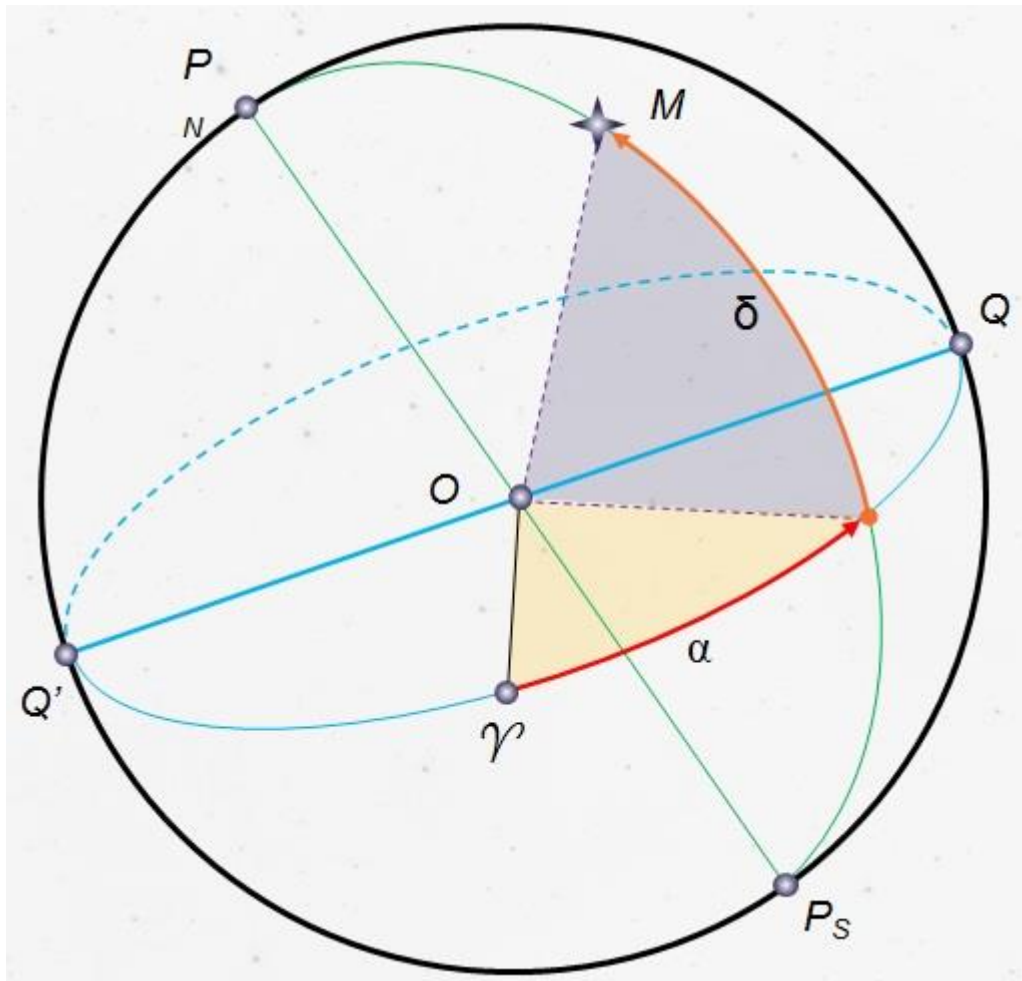
Тогда очевидно, что те светила, склонение которых  $|\delta| \leq 90^\circ - \varphi$ , являются невосходящими для Северного полушария (или незаходящими для Южного).

**Экваториальная система координат** — это система небесных координат, основной плоскостью в которой является плоскость небесного экватора.

**Экваториальные небесные координаты:**

**1. Склонение ( $\delta$ )** — угловое расстояние светила М от небесного экватора, измеренное вдоль круга склонения. Обычно выражается в градусах, минутах и секундах дуги. Склонение положительно к северу от небесного экватора и отрицательно к югу от него. Объект на небесном экваторе имеет склонение  $0^\circ$ . Склонение северного полюса небесной сферы равно  $+90^\circ$ . Склонение южного полюса равно  $-90^\circ$ .

**2. Прямое восхождение светила ( $\alpha$ )** — угловое расстояние, измеренное вдоль небесного экватора, от точки весеннего равноденствия до точки пересечения небесного экватора с кругом склонения светила.



**Последовательность выполнения практической работы:**

**Задачи практической работы:**

**Задача 1.** Определите экваториальные координаты Альтаира ( $\alpha$  Орла), Сириуса ( $\alpha$  Большого Пса) и Веги ( $\alpha$  Лир).

**Задача 2.** Используя карту звёздного неба, найдите звезду по её координатам:  $\delta = +35^\circ$ ;  $\alpha = 1^h 6^m$ .

**Задача 3.** Определите, какой является звезда  $\delta$  Стрельца, для наблюдателя, находящегося на широте  $55^\circ 15'$ . Определить, восходящей или невосходящей является звезда двумя способами: с использованием накладного круга подвижной карты звёздного неба и с использованием формул условия видимости звезд.

**Практический способ.** Располагаем подвижный круг на звездной карте и при его вращении определяем, является звезда восходящей или заходящей.

**Теоретический способ.**

Используем формулы условия видимости звезд:

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

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

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

**Задача 4.** Установить подвижную карту звёздного неба на день и час наблюдения и назвать созвездия, расположенные в южной части неба от горизонта до полюса мира; на востоке – от горизонта до полюса мира.

**Задача 5.** Найти созвездия, расположенные между точками запада и севера, 10 октября в 21 час. Проверить правильность определения визуальным наблюдением звёздного неба.

**Задача 6.** Найти на звёздной карте созвездия с обозначенными в них туманностями и проверить, можно ли их наблюдать невооруженным глазом на день и час выполнения лабораторной работы.

**Задача 7.** Определить, будут ли видны созвездия Девы, Рака. Весов в полночь 15 сентября? Какое созвездие в это же время будет находиться вблизи горизонта на севере?

**Задача 8.** Определить, какие из перечисленных созвездий: Малая Медведица, Волопас, Возничий, Орион - для вашей широты будут незаходящими?

**Задача 9.** На карте звёздного неба найти пять любых перечисленных созвездий: Большая Медведица, Малая Медведица, Кассиопея, Андромеда, Пегас, Лебедь, Лира, Геркулес, Северная корона – и определить приближённо небесные координаты (склонение, и прямое восхождение) α-звёзд этих созвездий.

**Задача 10.** Определить, какие созвездия будут находиться вблизи горизонта на Севере, Юге, Западе и Востоке 5 мая в полночь.

**Контрольные вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

1. Что такое звёздное небо? (Звёздное небо - множество небесных светил, видимых с Земли ночью, на небесном своде. В ясную ночь человек с хорошим зрением увидит на небосводе не более 2—3 тысяч мерцающих точек. Тысячи лет назад древние астрономы разделили звездное небо на двенадцать секторов и придумали им имена и символы, под которыми они известны и поныне.)

2. Что такое созвездия? (Созвездия - участки, на которые разделена небесная сфера для удобства ориентирования на звёздном небе. В древности созвездиями назывались характерные фигуры, образуемые яркими звёздами.)

3. Сколько на сегодняшний день созвездий? (Сегодня есть 88 созвездий. Созвездия различны по занимаемой площади на небесной сфере и количеству звезд в них.)

4. Перечислить основные созвездия или те, которые вы знаете. (Существуют большие созвездия и маленькие. К первым относятся Большая Медведица, Геркулес, Пегас, Водолей, Волопас, Андромеда. Ко вторым - Южный Крест, Хамелеон, Летучая Рыба, Малый Пёс, Райская Птица. Конечно, мы назвали лишь малую толику, наиболее известные.)

5. Что такое карта неба? ( Это изображение звёздного неба или его части на плоскости. Карту неба астрономы разделили на 2 части: южную и северную (по аналогии с полушариями Земли.)

6. Что такое небесный экватор? (Большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна оси мира и совпадает с плоскостью земного экватора.)

#### Практическая работа № 4.

##### Тема: Определение основных характеристик звёзд.

1. Разберите решение задачи. Параллакс звезды Арктур  $0,085''$ . Определите расстояние до звезды.

Дано:

$$\rho = 0,085''$$

Найти:

r - ?

Решение.

Запишите формулу для определения расстояния:  $r = \frac{1}{\rho}$

Подставьте значения:  $r = \frac{1}{0,085} \approx 11,8 \text{ пк}$

Выразите расстояние в световых годах:  $11,8 \cdot 3,26 \approx 38$

Ответ: расстояние до звезды Арктур 38 св. лет.

2. Разберите решение задачи. Если бы по орбите Земли двигалась звезда с такой же массой, как у Солнца, каков бы был период её обращения?

Дано:

$$A = 1 \text{ а.е.}$$

$$m_1 + m_2 = \frac{A^3}{T^2}$$

$$m_1 + m_2 = 2M_{\odot}$$

Найти:

T - ?

Решение.

Запишите формулу для определения массы двойных звёзд:

Преобразуйте формулу, выразив период обращения звёзд:

$$T = \sqrt{\frac{A^3}{m_1 + m_2}}$$

Подставьте значения:  $T = \sqrt{\frac{1^3}{2}} \approx 0,7$

Ответ: период обращения звёзд был бы равен 0,7 лет.

3. Разберите решение задачи. Во сколько раз Денеб больше Солнца?

Светимость и температуру поверхности звезды выпишите из таблицы «Основные сведения о наиболее ярких звёздах, видимых в России».

Дано:

$$L = 16000$$

$$R = \sqrt{L} \left( \frac{T_{\odot}}{T} \right)^2$$

$$T = 9800 \text{ К}$$

$$T_{\odot} = 6000 \text{ К}$$

Найти R - ?

Решение:

Запишите формулу для определения радиуса звезды:

Подставьте значения:  $R = \sqrt{16000} \left( \frac{6000}{9800} \right)^2 \approx 47$

**Ответ:** Денеб больше Солнца в 47 раз.

**4.** Решите задачу. Параллакс звезды Денеб  $0,005''$ . Определите расстояние до звезды.

**5.** Решите задачу. У двойной звезды период обращения 100 лет. Большая полуось орбиты 40 а.е. Определите сумму масс двойной звезды.

**6.** Решите задачу. Во сколько раз Капелла больше Солнца?

## Практическая работа № 5

**Тема: Планеты Земной группы. Природа планет**

**Цель:** Изучить планеты Земной группы и заполнив таблицу характеристики планет с помощью учебника астрономии, сравнить все характеристики планет. По окончании работы сделать вывод.

### Ход работы:

1. Пользуясь справочными данными учебника, заполните таблицу:

#### Планеты земной группы

<i>Физические характеристики планет</i>	<i>Меркурий</i>	<i>Венера</i>	<i>Земля</i>	<i>Марс</i>
Масса (в массах Земли)				
Радиус (в радиусах Земли)				
Плотность, кг/м <sup>3</sup>				
Среднее расстояние от Солнца, а. е.				
Период вращения вокруг оси				
Звездный период обращения				
Атмосфера давление				
химический состав				
Температура на поверхности, °С				
Число известных спутников				
Названия спутников				

2. Ответьте на вопросы:

1. Почему температура на поверхности Венеры выше, чем на Меркурии?

2. У какой планеты большая часть поверхности покрыта водой?

3. Какие физические характеристики планеты нужно знать, чтобы вычислить ее среднюю плотность?

**ВЫВОД**

## Практическая работа №6

### Тема: Природа планет-гигантов

**Цель:** Изучить планеты-гиганты, их спутники, и, заполнив таблицу характеристики планет с помощью учебника астрономии, сравнить все характеристики планет. По окончании работы сделать вывод.

#### Ход работы:

1. Пользуясь справочными данными учебника, заполните таблицу:

**Планеты – гиганты**

Физические характеристики планет	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
Масса (в массах Земли)				
Радиус (в радиусах Земли)				
Плотность, кг/м <sup>3</sup>				
Среднее расстояние от Солнца, а.е.				
Период вращения вокруг оси				
Звездный период обращения				
Атмосфера				
Температура				
Химический состав				
Число известных спутников				
Названия самых крупных спутников.				

2. Ответьте на вопросы:

1. Почему планеты – гиганты имеют малые средние плотности?
2. Что представляют собой кольца Сатурна?
3. Какое уникальное явление обнаружено на спутнике Юпитера Ио?

## Практическая работа №7

**Тема: Проведение сравнительного анализа планет Солнечной системы.**

**Цель:** исследовать характеристики планет Солнечной системы. Объяснить принцип, по которому планеты делят на две группы. Охарактеризовать планеты по их физическим характеристикам.

### Ход работы

#### *Сравнительная характеристика планет Солнечной системы*

	Планеты земной группы	Планеты гиганты
Названия планет		
Диапазон значений плотности планет группы (кг/м <sup>3</sup> )	От ____ до ____	От ____ до ____
Диапазон значений радиусов (в радиусах Земли)	От ____ до ____	От ____ до ____
Диапазон значений масс (в массах Земли)	От ____ до ____	От ____ до ____

#### **Проанализируйте указанные значения, ответив на следующие вопросы:**

1. По каким критериям планеты двух групп имеют наиболее значимые отличия?
2. Плотности планет какой группы больше? Чем можно объяснить различия в плотности физических тел?
3. Охарактеризуйте физико-химические свойства каждой из групп планет Солнечной системы.

	Планеты земной группы	Планеты гиганты
Преобладающие химические элементы и соединения вещества планет		
Агрегатное состояние преобладающего вещества планет		
Преобладающие химические элементы атмосфер планет		

#### **Проанализируйте указанные значения, ответив на следующие вопросы:**

1. В чем состоит сходство химического состава планет двух групп?
2. В чем состоит различие химического состава планет двух групп?
3. На каком этапе формирования тел Солнечной системы, согласно рассмотренной ранее гипотезе, возникло различие в химическом составе планет двух групп?

	Планеты земной группы	Планеты гиганты
Продолжительность суток	От ____ до ____	От ____ до ____

Общее количество спутников		
Продолжительность года		

4. Проанализируйте указанные значения, ответив на вопрос: «По каким критериям планеты двух групп имеют наиболее значимые отличия?»

5. Сформулируйте вывод об особенностях групп планет Солнечной системы, физических основах их различий и сходств.

## Практическая работа №8

**Тема: Международные космические станции.**

**Цель:** С помощью интернет ресурсов изучить устройство космической станции.

**Задание:** Изучите устройство космической станции. Заполните таблицу.

### Международная космическая станция МКС

Международная космическая станция МКС - это воплощение самого грандиозного и прогрессивного технического достижения космического масштаба на нашей планете. Это огромная космическая научно-исследовательская лаборатория для изучения, проведения экспериментов, наблюдений как за поверхностью нашей планеты Земля, так и для астрономических наблюдений за дальним космосом без воздействия земной атмосферы. Одновременно это и дом для работающих на ней космонавтов и астронавтов, где они живут и работают, и порт для причаливания космических грузовых и транспортных кораблей. Подняв голову и взглянув вверх на небо, человек видел бескрайние просторы космоса и всегда мечтал если не покорить, то как можно больше узнать о нем и постигнуть все его тайны. Полет первого космонавта на орбиту земли и запуск спутников дал мощный толчок в развитии космонавтики и дальнейшим полетам в космос. Но просто полета человека в ближний космос уже становится недостаточно. Взоры устремлены дальше, к другим планетам, и чтобы достичь этого, необходимо еще многое исследовать, узнать и понять. А самое главное для долгосрочных космических полетов человека - необходимость установить характер и последствия длительного влияния на здоровье долговременной невесомости при перелетах, возможность жизнеобеспечения длительного пребывания на космических кораблях и исключение всех отрицательных факторов, влияющих на здоровье и жизнь людей, как в ближнем, так и дальнем космическом пространстве, выявление опасных столкновений космических кораблей с другими космическими объектами и обеспечение мер безопасности.

МКС имеет модульную структуру, то есть сборка происходит последовательно путем добавления очередного блока. На настоящий момент корабль состоит из 14 блоков, 5 из них российских («Звезда», «Пирс», «Поиск», «Рассвет» и «Заря»). Также есть 7 американских модулей, японский и европейский.

#### Таблица

Название отсека МКС	Назначение отсека
Модуль МКС Заря	В самом начале строительства МКС этот модуль был необходим как базовый для подачи электроэнергии, поддержания температурного режима, для установления связи и управления ориентацией на орбите,

	и как стыковочный для других модулей и кораблей. Он является фундаментальным для дальнейшего строительства. В настоящее время «Заря» используется, в основном, как склад, и ее двигателями корректируется высота орбиты станции.
<b>Модуль МКС «Юнити» (NODE 1 - соединительный)</b>	
<b>Модуль МКС «Звезда» (СМ - служебный модуль)</b>	
<b>Модуль МКС «Дестини» в переводе «Судьба» (LAV - лабораторный)</b>	
<b>Модуль МКС «Квест» (A/L- универсальная шлюзовая камера)</b>	
<b>Модуль МКС «Гармония», «Harmony» (Node 2 - соединительный)</b>	
<b>Модуль МКС «Колумбус», «Columbus» (COL)</b>	
<b>Модуль МКС «Кибо» японский, в переводе «Надежда» (JEM-Japanese Experiment Module)</b>	
<b>Модуль МКС «Поиск» (МИМ2 малый исследовательский модуль)</b>	
<b>Модуль МКС «Трансквилити» или «Спокойствие» (NODE3)</b>	
<b>Модуль МКС «Купол» (cupola)</b>	
<b>Модуль МКС «Рассвет» (МИМ 1)</b>	
<b>Модуль МКС Bigelow Expandable Activity</b>	

<b>Module (BEAM)</b>	
<b>Модуль МКС «Пирс» (СО1 - стыковочный отсек)</b>	
<b>Многофункциональный модуль «Леонардо» (РММ-постоянный многоцелевой модуль)</b>	

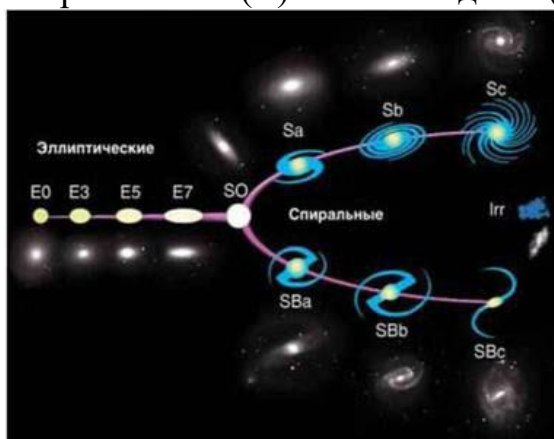
## Практическая работа № 9

### Тема: Строение Галактики

**Цель:** Выяснить строение и виды Галактик.

#### Галактики

В 1924 г. Эдвин Хаббл установил, что туманность Андромеды образована огромным числом звезд, сливающихся в сплошное туманное пятно из-за огромной удаленности. Большинство других известных туманностей оказались такими же удаленными гигантскими системами, состоящими из миллионов и миллиардов звезд. Гигантские гравитационно-связанные системы звезд и межзвездного вещества, расположенные вне нашей Галактики, стали называть галактиками. Современные мощные телескопы сделали доступной регистрацию сотен миллиардов галактик. Фотоснимки показали, что галактики различаются по внешнему виду и структуре. Хаббл предложил классифицировать галактики по их форме. Позднее его классификация стала основой современной классификационной схемы. Согласно современной классификации, различают галактики следующих основных типов: эллиптические (E), спиральные (S), неправильные (Ir) и линзовидные (SO).



**Эллиптические галактики** в проекции на небесную сферу выглядят как круги или эллипсы. Число звезд в них плавно убывает от центра к краю. Звезды вращаются в такой системе в разных плоскостях. Сами эллиптические галактики вращаются очень медленно. Они содержат только желтые и красные звезды, практически не имеют газа, пыли и молодых звезд высокой светимости. Физическим характеристикам этих галактик свойствен довольно широкий диапазон: диаметры – от 5 до 50 кпк, массы – от 106 до 1013 масс Солнца, светимости от 106 до 1012 светимостей Солнца. Около 25% изученных галактик принадлежат к галактикам эллиптического типа.

М 87 – гигантская эллиптическая галактика, крупнейшая в скоплении галактик в Деве с массой 2000-3000 млрд солнечных масс, и одна из крупнейших известных галактик. Является мощным источником радио- и гамма-излучения.

Из ядра галактики вылетают струи вещества, движущегося с релятивистской скоростью. Первая из них была открыта в 1918 и имеет длину более 5000 св. лет. Предполагается, что в центре галактики находится сверхмассивная чёрная дыра с массой порядка 6,6 миллиарда солнечных масс.



**Спиральные галактики** – это сильно сплюснутые системы с центральным уплотнением (в котором находится ядро галактики) и с заметной спиральной структурой.

Размеры этих галактик достигают 40 кпк, а светимости – 1011 светимостей Солнца.

В окружающем уплотнение диске имеются две или более клочковатые спиральные ветви. Спиральные рукава представляют собой области активного звездообразования и состоят по большей части из молодых горячих звёзд; именно поэтому рукава хорошо выделяются в видимой части спектра. Абсолютное большинство наблюдаемых спиральных галактик вращается в сторону раскручивания спиральных ветвей.

Примерно у половины спиральных галактик в центральной части имеется почти прямая звездная перемычка – бар, от которой начинают закручиваться спиральные рукава. Такие галактики называются спиральными с перемычкой.

В спиральных ветвях галактик сосредоточены самые яркие и молодые звезды, яркие газопылевые туманности, молодые звездные скопления и звездные комплексы. Поэтому спиральный узор отчетливо виден даже у далеких галактик, хотя на долю спиральных рукавов приходится всего несколько процентов массы всей галактики. Наша Галактика является спиральной. Ближайшая звездная система, похожая по структуре и типу на нашу Галактику, – это туманность Андромеды. Свет от этой галактики доходит до нас примерно за 2 млн. лет.

Галактика Вертушка –

спиральная галактика

в созвездии Большая Медведица.



Туманность Андромеды) –

спиральная галактика типа **Sb**

**Линзообразная галактика** – тип галактик, промежуточный между эллиптическими и спиральными в классификации Хаббла. Линзообразные галактики – это дисковые галактики (как и, например, спиральные), которые потратили или потеряли свою межзвёздную материю (как эллиптические) и поэтому частота формирования звёзд в них понижена. Всё же, в своих дисках они могут сохранять значительные запасы пыли. В результате, они состоят в основном из старых звёзд. В тех случаях, когда галактика обращена плашмя в сторону наблюдателя, часто бывает трудно чётко различить линзообразные и эллиптические галактики из-за невыразительности спиральных рукавов линзообразной галактики.

Галактика Веретено – галактика в созвездии Дракон.

Галактика открыта в 1781 году французским астрономом Пьером Мешеном. В 1788 году независимо открыта английским астрономом Уильямом Гершелем.

Галактика наблюдается практически с ребра, что позволяет видеть тёмные области космической пыли, находящиеся в галактической плоскости.

Галактика Веретено находится на расстоянии примерно в 44 млн световых лет. Свету требуется около 60 тысяч лет, чтобы пересечь всю галактику.



**К неправильным галактикам** относят маломассивные галактики неправильной структуры. У них не наблюдается четко выраженного ядра и вращательной симметрии. Видимая яркость таких галактик создается молодыми звездами высокой светимости и областями ионизированного водорода.

Массы неправильных галактик составляют от 10<sup>8</sup> до 10<sup>11</sup> масс Солнца, размеры этих галактик достигают 10 кпк, а светимости их не превышают 10<sup>11</sup> светимостей Солнца. В таких галактиках содержится много газа – до 50 % их общей массы.

Ближайшими к нам яркими неправильными галактиками являются расположенные в Южном полушарии Магеллановы Облака (Большое и Малое). Они выглядят как два туманных облачка, серебристо светящихся в хорошую погоду на ночном небе. Большое Магелланово Облако, имеющее в диаметре 7 кпк, расположено от нас на расстоянии 52 кпк. По мнению некоторых астрономов, в Магеллановых Облаках можно различить зачатки спиральной структуры.



В отдельные группы галактик выделяют:

**Взаимодействующие галактики**, связанные между собой "перемычками", "хвостами" и "гамма-формами", состоящими из звезд.

**Компактные галактики**, не превышающие своими размерами 3000 св. лет, и изолированные в пространстве звездные системы имеющие значительно меньшие размеры – до 200 св. лет.

**Активные галактики** выделяются интенсивным свечением в радио- или ультрафиолетовом диапазоне, испусканием  $g$ -квантов высоких энергий, необычайно яркими ядрами с двойными и даже кратными источниками излучения, в которых происходят бурные процессы, сопровождаемые выбрасыванием мощных потоков газа (джетов) со скоростью свыше 1000 км/с (до 1% от общего числа галактик).

Активность ряда галактик может объясняться процессами, происходящими в результате их тесного взаимодействия (слияния). Так, столкновение галактики M81 и M82 около 600 000 лет назад привело к образованию в области их контакта сотен гигантских областей активного звездообразования, из-за чего галактика M82 наблюдается сейчас как "взрывающаяся".

В особый класс космических объектов следует выделить квазары и квазаги.

**Квазар** – мощное и далёкое активное ядро галактики. Квазары являются одними из самых ярких объектов во Вселенной – их мощность излучения иногда в десятки и сотни раз превышает суммарную мощность всех звёзд таких галактик, как наша. В первую очередь квазары были опознаны как объекты с большим красным смещением, имеющие электромагнитное излучение (включая радиоволны и видимый свет) и настолько малые угловые размеры, что в течение нескольких лет после открытия их не удавалось отличить от «точечных источников» – звёзд.

**Задание:** Изучив разновидности Галактик, выписать в тетрадь основные их характеристики. По предлагаемым фотографиям различных Галактик, необходимо создать их классификацию (повторение работы Э. Хаббла)

**Критерии оценки:** Правильно определение по фотографиям галактик.

#### 4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине **ОУП.08. Астрономия**, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

1. Астрономия - это...
  - А) наука о космических телах и всей Вселенной
  - Б) наука о планетах и звездах
  - В) наука о созвездиях
2. Астрономия, как наука подразделяется на разделы:
  - А) астрометрию, небесную механику, астрофизику, звездную астрономию
  - Б) астрометрию, небесную механику, астрофизику, звездную астрономию, физическую космологию
  - В) астрофизику, звездную астрономию, физическую космологию
3. Первая астрономическая деятельность возникла
  - А) VI - IV тыс. до н.э.
  - Б) V тыс. до н.э.
  - В) VI - IV тыс. н.э.
  - Г) XIX в.
4. Расположите в хронологическом порядке "Этапы развития астрономии"
  - А) Мифологическая астрономия
  - Б) Античная астрономия
  - В) Средневековая астрономия
  - Г) Возрождение
  - Д) Звёздная астрономия и астрофизика
  - Е) Астрономия XX века
5. Первым, кто направил зрительную трубу в небо, превратив её в телескоп, стал
  - А) Гиппарх
  - Б) Птолемей
  - В) Галилео Галилей
  - Г) Николай Коперник
6. 1 астрономическая единица = ? млн.км
7. Телескоп - это..
  - А) основной прибор, который используется для наблюдения в астрономии
  - Б) основной прибор, который используется для наблюдения звезд
  - В) основной прибор, который используется для наблюдения небесных тел, приёма и анализа происходящего от них излучения.
8. Соотнесите типы телескопов
  - А) телескоп, у которого в качестве объектива используется линза.
  - Б) телескоп, у которого в качестве объектива используется вогнутое зеркало.
9. Сколько сегодня на звёздном небе выделено созвездий?
  - А) 12
  - Б) 108
  - В) 66
  - Г) 88

- 10.Согласны ли вы с понятием?
- А) Звёздная величина - числовая характеристика объекта на небе, чаще всего звезды, показывающая, сколько света приходит от него в точку, где находится наблюдатель.
  - Б) Звёздная величина - числовая характеристика звезды, показывающая, расстояние от звезды до наблюдателя.
- 11.Самая яркая звезда на небе
- А) Полярная
  - Б) Сириус
  - В) Вега
  - Г) Альтаир
- 12.При построении небесной сферы, астрономы используют:
- А) Только горизонтальную систему координат
  - Б) Только экваториальную систему координат
  - В) Горизонтальную и экваториальную систему координат
- 13.Для любой точки земного шара по положению Солнца (или звёзд) на небе определяется
- А) местное время
  - Б) всемирное время
  - В) декретное время
- 14.На сегодняшний день в России используется
- А) местное время
  - Б) всемирное время
  - В) декретное время
- 15.Современный календарь называется
- А) Юлианский
  - Б) Григорианским
- 16.Период обращения Луны вокруг Земли в системе отсчёта, связанной со звёздами, называется
- А) сидерическим месяцем
  - Б) синодическим месяцем
- 17.Промежуток времени между двумя последовательными одинаковыми фазами называется
- А) сидерическим месяцем
  - Б) синодическим месяцем
- 18.Сколько сторон Луны видно земному наблюдателю?
- А) Одна
  - Б) Две
- 19.Сарос - это...
- А) период солнечных затмений
  - Б) период лунных затмений
  - В) период солнечных и лунных затмений
- 20.Гелиоцентрическая система мира открыта
- А) Птолемеем
  - Б) Аристотелем
  - В) Николаем Коперником

Г) Иоганном Кеплером

21. Соотнесите Законы движения планет И. Кеплера:

- А) Каждая планета Солнечной системы обращается по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце
- Б) Каждая планета движется в плоскости, проходящей через центр Солнца, причём за равные промежутки времени радиус-вектор, соединяющий Солнце и планету, описывает равные площади
- В) Квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца относятся как кубы больших полуосей орбит планет

22. Слово "планета" переводится как -

- А) "звезда"
- Б) "странник"
- В) "небесное тело"

23. На какие группы делят планеты Солнечной системы?

- А) Планеты земной группы
- Б) Нет правильного ответа
- В) Планеты - гиганты

24. Планеты - гиганты - это...

- А) Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон
- Б) Земля, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун
- В) Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун
- Г) Земля, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон

25. Возраст образования Солнечной системы

- А) около 5,5 млрд. лет тому назад.
- Б) около 4.5 – 5 млрд. лет тому назад.
- В) около 9 млрд. лет тому назад.

26. Луна покрыта слоем мелкодробленого вещества...

- А) реголита
- Б) железа
- В) силицида

27. На Луне есть светлые области – \_\_\_\_\_ и более темные – \_\_\_\_\_.

- А) материки
- Б) кратеры
- В) моря

28. У какой планеты земной группы отсутствует атмосфера?

- А) Венеры
- Б) Марса
- В) Меркурия

29. Самый большой перепад дневной и ночной температур поверхности у планеты ...

- А) Марс
- Б) Меркурий
- В) Земля
- Г) Венера

30. Планеты - гиганты у которых есть "кольца"

- А) Юпитер
- Б) Нептун
- В) Сатурн
- Г) Уран

31.Самое большое количество спутников у ...

- А) Юпитера
- Б) Урана
- В) Сатурна
- Г) Нептуна

32.К малым телам Солнечной системы относят:

- А) астероиды
- Б) кометы
- В) карликовые планеты

33.К карликовым планетам относят:

- А) Плутон
- Б) Фобос
- В) Цереру

34. К составным частям кометы относят:

- А) Кома
- Б) Все ответы верны
- В) Ядро
- Г) Хвост

35.По современным научным данным возраст Солнца составляет...

- А) 2 миллиарда лет
- Б) 5 миллиардов лет
- В) 500 миллионов лет
- Г) 300 миллионов лет

36.К какому спектральному классу относится Солнце?

- А) А    Б) G    В) F    Г) M

37.В какой части Солнца протекают термоядерные реакции

- А) в ядре
- Б) в протуберанцах
- В) в короне

38.Затмение Солнца для наблюдателя наступает ...

- А) если Луна попадает в тень Земли
- Б) нет правильного ответа
- В) если Земля находится между Солнцем и Луной
- Г) если Луна находится между Солнцем и Землей

39.Какая звезда ближайшая к Солнцу?

- А) Арктур
- Б) Проксима Центавра
- В) Альфа Центавра
- Г) Бетельгейзе

40.Наша Галактика называется:

- А) Млечная дорога

- Б) Орион  
 В) Млечный путь
41. Структура нашей Галактики (Млечный путь), она состоит из:  
 А) Диска, Ядро, Гало  
 Б) Ядро, Диск  
 В) Диск, Рукава, Гало  
 Г) Диск, Ядро, Рукава, Гало
42. Год первого полета человека в космос?  
 А) 1960  
 Б) 1957  
 В) 1961
43. Первый искусственный спутник Земли, который был запущен 4 октября 1957 года (Россия), назывался...  
 А) Спутник-1  
 Б) Спутник  
 В) Спутник-2
44. Вторая женщина космонавт?  
 А) Елена Кондакова  
 Б) Светлана Савицкая  
 В) Валентина Терешкова
45. В современном мире признанными космическими державами являются:  
 А) Россия  
 Б) Индия  
 В) Китай  
 Г) США  
 Д) Япония  
 Е) Южная Корея  
 Ж) Израиль

Отметка	Баллы
«5»	41-45
«4»	31-40
«3»	21-30
«2»	0-20

## **Перечень вопросов и задачи для подготовки обучающихся к итоговому контролю по дисциплине Астрономия.**

Вопросы по теории:

1. Звездные карты и координаты.
2. Суточное движение светил на различных широтах. Определение географической широты по астрономическим наблюдениям.
- 3 Эклиптика. Видимое движение Солнца.
4. Движение Луны. Солнечные и лунные затмения.
5. Время и календарь.
6. Состав и масштабы Солнечной системы.
7. Конфигурации и условия видимости планет.
8. Законы Кеплера.
9. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.
10. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Космические скорости и форма орбит. Возмущения в движении планет. Приливы.
11. Определение масс небесных тел.
12. Исследование электромагнитного излучения небесных тел. Определение физических свойств и скорости движения небесных тел по их спектрам.
13. Общие характеристики планет. Физическая обусловленность их природы.
14. Планета Земля.
15. Луна – естественный спутник Земли.
16. Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Марс.
17. Планеты – гиганты.
18. Малые тела Солнечной системы (астероиды, болиды, метеориты, кометы, метеоры и метеорные потоки).
19. Солнце – ближайшая звезда.
20. Определение расстояний до звезд.
21. Видимая и абсолютная звездная величина. Светимость звезд. Цвет, спектры и температура звезд.
22. Двойные звезды. Массы звезд.
23. Размеры звезд. Плотность их вещества.
24. Цефеиды. Новые и сверхновые звезды.
25. Важнейшие закономерности в мире звезд. Эволюция звезд.
26. Наша галактика.

### **Тестирование**

1. Астрономия – наука, изучающая ...  
А) движение и происхождение небесных тел и их систем. Б) развитие небесных тел и их природу.

В) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем.

2. Телескоп необходим для того, чтобы ...

А) собрать свет и создать изображение источника.

Б) собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект.

В) получить увеличенное изображение небесного тела.

3. Самая высокая точка

небесной сферы называется ...

А) точка севера.

Б) зенит.

В) надир.

Г) точка востока.

4. Линия пересечения плоскости небесного горизонта и меридиана называется ...

А) полуденная линия.

Б) истинный горизонт.

В) прямое восхождение.

5. Угол между плоскостями больших кругов, один из которых проходит через полюсы мира и данное светило, а другой – через полюсы мира и точку весеннего равноденствия, называется ...

А) прямым восхождением.

Б) звездной величиной.

В) склонением.

6. Каково склонение Солнца в дни равноденствий?

А) 23° 27'

Б) 0°.

В) 46° 54'

7. Третья планета от Солнца – это ...

А) Сатурн.

Б) Венера.

В) Земля.

8. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?

9. А) по окружностям.

Б) по эллипсам, близким к окружностям.

В) по ветвям парабол.

10. Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ...

- А) перигелием.
- Б) афелием.
- В) эксцентриситетом.

11. При удалении наблюдателя от источника света линии спектра ...

- А) смещаются к его фиолетовому концу.
- Б) смещаются к его красному концу.
- В) не изменяются.

12. Все планеты-гиганты характеризуются ...

- А) быстрым вращением.
- Б) медленным вращением.

13. Астероиды вращаются между орбитами ...

- А) Венеры и Земли.
- Б) Марса и Юпитера.
- В) Нептуна и Плутона.

14. Какие вещества преобладают в атмосферах звезд?

- А) гелий и кислород.
- Б) азот и гелий.
- В) водород и гелий.

15. К какому классу звезд относится Солнце?

- А) сверхгигант.
- Б) желтый карлик.
- В) белый карлик.
- Г) красный гигант.

16. На сколько созвездий разделено небо?

- А) 108.
- Б) 68.
- В) 88.

17. Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца?

- А) Птолемей.

- Б) Коперник.
- В) Кеплер.
- Г) Бруно.

18. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения?

- А) Хромосфера.
- Б) Фотосфера.
- В) Солнечная корона.

19. Выразите 9 ч 15 м 11 с в градусной мере.

- А) 1120 03? 11?
- Б) 1380 47? 45?
- В) 90 15? 11?

20. Параллакс Альтаира 0,20? Чему равно расстояние до этой звезды в световых годах?

- А) 20 св. лет.
- Б) 0,652 св. года.
- В) 16,3 св. лет.

21. Во сколько раз звезда 3,4 звездной величины слабее, чем Сириус, имеющий видимую звездную величину – 1,6?

- А) В 1,8 раза.
- Б) В 0,2 раза.
- В) В 100 раз

#### Эталонные ответы

1	Б
2	Б
3	Б
4	А
5	В
6	В
7	А
8	А
9	А
10	Б
11	А
12	А
13	В
14	В
15	В
16	А
17	А
18	Б
19	А
20	В

### **Критерии оценивания ответа**

**Оценка «отлично»** - обучающийся логично изложил содержание своего ответа на вопрос, при этом выявленные знания соответствовали объёму и глубине, предусмотренному ФГОС; правильно использовал научную терминологию в контексте ответа; верно объяснил причинно-следственные связи между историческими явлениями; обнаружил умение на конкретных примерах раскрыть теоретические положения; показал умение формулировать на основе приобретённых знаний собственные суждения и аргументы по определённым проблемам. Не влияют на оценку незначительные неточности и частичная неполнота ответа при условии, что обучающийся в процессе беседы с преподавателем самостоятельно делает необходимые уточнения и дополнения.

**Оценка «хорошо»** - в ответе допущены малозначительные ошибки или недостаточно полно раскрыто содержание вопроса, а затем, в процессе уточнения ответа, самостоятельно не даны; или не обнаружено какое-либо из необходимых (указанных выше) для раскрытия данного вопроса умений.

**Оценка «удовлетворительно»** - в ответе допущено несколько значительных ошибок, или в нём не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания, или отвечающий не смог показать необходимые умения.

**Оценка «неудовлетворительно»** - в ответе допущен целый ряд значительных ошибок или обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний по соответствующему вопросу.