**Министерство образования и науки Самарской области**

**ГБПОУ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДЕНО** |
|  | Председатель ПЦМК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.В. Кротова\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

Комплект контрольно-оценочных средств

для оценки освоения итоговых образовательных результатов

учебной дисциплины

**Астрономия**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

**40.02.02 «Правоохранительная деятельность»**

**40.02.03 «Право и судебное администрирование»**

Самара, 2018г.

|  |  |
| --- | --- |
| **ОДОБРЕНО**Методист\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.Н. Дерявская *подпись*\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20….. г..  |  |

**Разработчик(и):**

Анциферова М.Б., преподаватель ГБПОУ «ПГК»,

**Пояснительная записка**

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «Астрономия» и входит в состав фонда оценочных средств программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) по специальностям 40.02.02 «Правоохранительная деятельность» и 40.02.03 «Право и судебное администрирование», реализуемых в ГБПОУ «ПГК».

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы по «Астрономия» для проведения аттестации в форме дифференцированного зачета.

Структура комплекта контрольно-оценочных средств, порядок разработки, согласования и утверждения регламентированы документированной процедурой «Периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся», утвержденной в колледже.

Содержание фонда оценочных средств включает в себя:

* материалы для проведения рубежного контроля по дисциплине (точек рубежного контроля) в форме письменных и практических работ в соответствии с календарно-тематическим планом и образовательным маршрутом дисциплины, которые являются обязательной частью настоящего комплекта КОС и хранятся у председателя ПЦМК.

Настоящий комплект КОС по дисциплине содержит материалы по 1 точке рубежного контроля (ТРК):

1. ТРК-1 проводится на 11 паре (22 час), , а также после завершения изучения раздела: «Физическая природа тел Солнечной системы»

Содержание тестовых заданий направлено на проверку знаний и умений, заявленных в качестве образовательных результатов в рабочей программе.

ТРК-1 проводится письменно для всей группы одновременно в виде вопросов и решения задач на бумажных носителях. Ответы предоставляются письменно (на отдельных листах с указанием Фамилии студента и номера группы).

Получение положительной оценки по ТРК является обязательным условием итоговой аттестации по дисциплине, которая проводится в виде дифференцированного зачета.

**Используемые термины и определения, сокращения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УД | **–** | учебная дисциплина; |
| МДК  | **–** | междисциплинарный курс; |
| ППССЗ | **–** | Программа подготовки специалистов среднего звена; |
| КОС | **–** | контрольно-оценочные средства; |
| ФГОС  | *–* | Федеральный государственный образовательный стандарт; |
| ОК  | **–** | общие компетенции; |
| ПК | **–** | профессиональные компетенции |

**ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ**

**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА**

|  |  |
| --- | --- |
| **ФОРМЫ КОНТРОЛЯ** | **МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ** |
| **Раздел 2**. **Физическая природа тел Солнечной системы** |  |
| **Тема 2.1.** Определение планет Солнечной системы. | Письменная работа Оценка результатов работы |

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**

В результате освоения учебной дисциплины «Астрономия » обучающийся **должен обладать** предусмотренными ФГОС по специальности 40.02.02 «Правоохранительная деятельность» и 40.02.03 «Право и судебное администрирование» следующими умениями и знаниями и подлежат проверке в ходе выполнения ТРК (см. таблица 1)

*Таблица 1*

**Матрица соответствия оценочных материалов образовательным результатам УД/МДК**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Образов.****результаты** | **Формулировка умения/знания** | **№ и название****ПЗ/ЛР или название темы учебного занятия, на котором проверяется образовательный результат** | **№ ТРК** |
| Умение 1 | использование различных видов познавательной деятельности для решения астрономических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности; | Не предусмотрены | ТРК-1 |
| Умение 2 | использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере | Не предусмотрены | ТРК-1 |
| Умение 3 | умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность | Не предусмотрены | ТРК-1 |
| Умение 4 | умение анализировать и представлять информацию в различных видах | Не предусмотрены | ТРК-1 |
| Умение 5 | использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность | Не предусмотрены | ТРК-1 |
| Умение 6 | формирование умения решать задачи | Не предусмотрены |  |
| Умение 7 | формирование умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе | Не предусмотрены | ТРК-1 |
| Знание 1 | формирование представлений о роли и месте астрономии в современной научной картине мира; уверенное использование терминологии и символики | **Тема 1.1** Представления о развитии Солнечной системы. Тема 3.1 Общие сведения о развитии Солнца и звезд**Тема 4.1** Современная информации о развитии Вселенной |  |
| Знание 2 | понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений | **Тема 2.1** Определение планет Солнечной системы. **Тема 3.1** Общие сведения о развитии Солнца и звезд |  |
| Знание 3 | владение основополагающими астрономическими понятиями, закономерностями, законами и теориями | **Тема 4.2** Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы. |  |
| Знание 4 | формирование собственной позиции по отношению к информации, получаемой из разных источников. | **Тема 1.2** Вычисление размеров небесных тел с помощью астрономических величин.**Тема 2.2** Проведение сравнительного анализа планет Солнечной системы.  |  |

**ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ**

**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТРК**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**АСТРОНОМИЯ**

**ТОЧКА РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ 1**

**ОБОБЩАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО РАЗДЕЛУ:**

 **Раздел 2. Физическая природа тел Солнечной системы**

**Часть (А)**

 **ВАРИАНТ №1**

**Задание 1**

Каким учёным была предложена геоцентрическая система мироустройства?

**Задание 2**

 *Закончите фразы:*

1. Большой круг, проходящий через центр небесной сферы и перпендикулярный оси мира называется…
2. Большой круг небесной сферы, проходящий через полюсы мира и светило называется…
3. Прямая, проходящая через центр небесной сферы параллельно оси вращения Земли называется….
4. Большой круг небесной сферы, проходящий через зенит, светило и надир называется…

**Задание 3**

*Сформулируйте законы Кеплера.*

**Задание 4**

*Дайте определение следующим понятиям:*

1) плоскость истинного горизонта

2) кругом склонения.

3) небесным экватором.

4) плоскость математического горизонта.

**Задание 5**

*Сопоставьте определение и понятие.*

1) Эпицикл

2) Деферент

3) Эпициклоида

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

\_\_ Движение планеты по малой окружности.

**Задание 6**

Чему равен линейный диаметр Луны, если она видна с расстояния 400 000 км под углом примерно 30'?

**Задание 7**

*Дайте определение следующим понятиям:*

1) Годичный параллакс

2) Горизонтальный параллакс

3) Астрономическая единица

4) Параллактическое смещение

**Задание 8**

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

1) Скорпион (Антарес)

2) Лебедь (Денеб)

3) Телец (Альдебаран)

4) Большой Пёс (Сириус)

**Задание 9**

**Определите афелийное расстояние астероида Минск, если большая полуось его орбиты а = 2,88 а. е., а эксцентриситете = 0,24**

**Задание 10**

Во сколько раз Солнце больше Луны, если их угловые диаметры одинаковы, а горизонтальные параллаксы соответственно равны 8,8″ и 57′?

 **ВАРИАНТ №2**

**Задание 1**

Астрономия – это…

**Задание 2**

*Что означяают понятия?*

1) Геоцентрическая система мира

2) Гелиоцентрическая система мира

**Задание 3**

*Что называется?*

1) небесным экватором.

2) орбитой.

3) эклиптикой.

4) истинным горизонтом

**Задание4**

*Что означают понятия?*

1) Экваториальная система координат

2) Горизонтальная система координат

3) Склонение светила (δ)

4) Прямое восхождение светила (α)

**Задание 5**

*Вопрос:*

В каком созвездии находится звезда, если её склонение равно +9о, а прямое восхождение - 19ч 50м?

**Задание 6**

*Дайте определения следующим понятиям.*

1. Апогей
2. Перигелий
3. Афелий
4. Перигей

**Задание 7**

Сопоставьте формулы с величинами

*Укажите соответствие для всех 6 вариантов ответа и обьясните буквы:*

1) Расстояние до тел в Солнечной системе

2) Линейные размеры тела

1. \_\_ 
2. \_\_ 
3. \_\_ 
4. \_\_ 
5. \_\_ 

**Задание 8**

На каком расстоянии от Земли находится Сатурн, когда его горизонтальный параллакс равен 0,9"?

**Задание 9**

Определите расстояние от Земли до Марса в момент его противостояния, когда его горизонтальный параллакс равен  

**Задание 10**

*Вопрос:*

Используя карту звёздного неба, найдите звезды по их координатам

1) α Южной рыбы (Фомальгаут)

2) β Андромеды

3) α Тельца (Альдебаран)

4) α Весов

**Часть (В)**

***Решите задачи***

**Вариант I:**
№1. На какой высоте в Киеве (ϕ=50°) происходит верхняя кульминация звезды Антарес (δ=­26°)?
№2. В каком созвездии находится Солнце сегодня? (22 октября). Каковы его экваториальные координаты?
№3. Какой будет звездный период обращения внешней планеты вокруг Солнца, если ее противостояния будут повторяться через 1,5 года?
№4: Какая звезда может быть Полярной, если бы ось вращения Земли была перпендикулярна плоскости ее орбиты?
№5: Большая полуось орбиты Венера 0,7 а.е. Чему равен звездный период ее обращения вокруг Солнца?
№6: Какие планеты и другие интересные небесные объекты и где на небе Вы сможете наблюдать ночью 27.11.1999,если будет безоблачная погода?
**Вариант II:**
№1: Может ли случится прохождение Марса по диску Солнца? Объяснить.
№2: Может ли Венера наблюдаться в созвездии Близнецов? В созвездии Большого Пса? В созвездии Ориона?
№3: Какие планеты, в какой конфигурации и из каких мест на Земле можно наблюдать всю ночь, с вечера до рассвета?
№4:. Объясните, почему Луна ежедневно восходит в среднем на 50 мин позже, чем накануне.
№5: Выразите 10 ч 25 мин 16 с в градусной мере.
№6: Большая полуось орбиты Марса 1,5 а.е. Чему равен звездный период ее обращения вокруг Солнца?

**Вариант III:**
№1: Опишите, как изменилось положение Солнца на небесной сфере с начала учебного года до 27 октября.
№2: В XI столетии в Персии был введен календарь, в основу которого положен цикл в 33 года; в этом цикле считалось 25 простых и 8 високосных годов. Определить величину года и ошибку персидского календаря.
№3: Известно, что иногда на фоне вечерней зари удается заметить Луну в возрасте менее 1 суток, а иногда, даже при хорошей погоде, не удается. От каких факторов это зависит и существует ли у них периодичность во времени?
№4: Почему солнечные сутки на 4 мин длиннее звездных?
№5: Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет 12 лет. Каково среднее расстояние Юпитера до Солнца?
№6: Определите синодический период обращения Меркурия, зная, что его звездный период обращения вокруг Солнца равен 0,24 года?
**Вариант IV:**
№1: Определите по звездной карте экваториальные координаты Веги.
№2: Каковы названия дней начала и конца простого года? – високосного года?
№3: Полуденная высота Солнца равна 30°, а его склонение равно 19°. Определите географическую широту места наблюдения.
№4: Солнце находится в созвездии Тельца. Звезды каких созвездий будут видны в полночь близ верхней кульминации?
№5: Чему равен звездный период обращения Венеры вокруг Солнца, если ее верхние соединения с Солнцем повторяются через 1,6 года?
№6: Большая полуось орбиты Сатурна 9,5 а.е. Каков звездный период его обращения вокруг Солнца?

**Вариант V**
№1: Определите моменты восхода и захода звезды α Большого Пса 22 декабря.
№2: Определить дату верхней кульминации звезды Регул в 21 час по местному времени

№3: Как отличить по внешнему виду планету от звезды.
№4: Определите склонение звезды, кульминация которой наблюдается в Москве (ϕ = 56°) на высоте 47° над точкой юга?
№5: Через какой промежуток времени повторяются противостояния Марса, если звездный период его обращения вокруг Солнца равен 1,9 года?
№6: Чему равна большая полуось Урана, если звездный период обращения этой планеты вокруг Солнца составляет 84 года?

**ИНСТРУМЕНТ ПРОВЕРКИ**

**Критерии оценки за выполнение ПЗ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии** |
| «Отлично» | Показал полное знание технологии выполнения задания. Продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении задания.Уверенно выполнил действия согласно условию задания. |
| «Хорошо» | Задание в целом выполнил, но допустил неточности.Показал знание алгоритма выполнения задания, но недостаточно уверенно применил их на практике.Выполнил норматив на положительную оценку.  |
| «Удовлетворительно» | Показал знание общих положений, задание выполнил с ошибками.Задание выполнил на положительную оценку, но превысил время, отведенное на выполнение задания.  |
| «Неудовлетворительно» | Не выполнил задание.Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания.Не знает алгоритм выполнения задания.Не выполнил норматив на положительную оценку. |

**Критерии оценки за выполнение теста**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии** |
| «Отлично» | 85-100% правильных ответов. |
| «Хорошо» | 70-84% правильных ответов. |
| «Удовлетворительно» | 40-69% правильных ответов. |
| «Неудовлетворительно» | 39% и менее правильных ответов. |

**Критерии оценки за решение задач.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Количество баллов** |
| «Отлично» | 10 |
| «Хорошо» | 8-9 |
| «Удовлетворительно» | 7-5 |
| «Неудовлетворительно» | 0-4 |

**ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПРОВЕРКИ (ключ)**

**Ответы:**

**Раздел 2. Физическая природа тел Солнечной системы**

**Часть (А)**

 **ВАРИАНТ №1**

**Задание 1** Коперник

**Задание 2**

 *Закончите фразы:*

1. небесный экватор
2. круг склонения светила
3. ось мира
4. склонение светила

**Задание 3**

1. Каждая планета [Солнечной системы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0) обращается по [эллипсу](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D1%81), в одном из фокусов которого находится [Солнце](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%86%D0%B5).
2. Каждая планета движется в плоскости, проходящей через центр Солнца, причём за равные промежутки времени радиус-вектор, соединяющий Солнце и планету, описывает равные площади.
3. Квадраты [периодов обращения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B4_%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) планет вокруг Солнца относятся как кубы [больших полуосей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BE%D1%81%D1%8C#%D0%AD%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D1%81) [орбит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%82%D0%B0) планет.

{\displaystyle {\frac {T\_{1}^{2}}{T\_{2}^{2}}}={\frac {a\_{1}^{3}}{a\_{2}^{3}}}}

**Задание 4**

*Дайте определение следующим понятиям:*

1) Воображаемую горизонтальную плоскость,перпендикулярную отвесной линии и проходящую через глаз наблюдателя

2)  Угловое расстояние от небесного экватора до светила, отсчитываемое по кругусклонения.

3) Большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна оси мира и совпадает с плоскостью земного экватора.

4) Большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна к отвесной линии.

**Задание 5**

*Сопоставьте определение и понятие.*

1) Эпицикл - движение планеты по малой окружности.

2) Деферент - движение окружности, по которой движется планета, вокруг Земли.

**Задание 6**



**Задание 7**

*Дайте определение следующим понятиям:*

1) Годичный параллакс - изменение координат звезды, вызванное изменением положения наблюдателя

2) Горизонтальный параллакс - угол, под которым со светила виден радиус Земли.

3) Астрономическая единица – расстояние от Земли до Солнца равна в точности 149 597 870 700 метрам

4) Параллактическое смещение - видимое перемещение светил на небесной сфере, обусловленное перемещением наблюдателя в пространстве вследствие вращения Земли

**Задание 8**

Каковы собственные координаты **a** - звёзд находящихся в созвездиях?

1) Скорпион (Антарес) -16ч29мин;26°25 мин

2) Лебедь (Денеб) – 20ч41 мин; 45° 16 мин

3) Телец (Альдебаран) – 4 ч 35 мин; 16° 30 мин

4) Большой Пёс (Сириус) – 6 ч 49 мин; -17°

**Задание 9 Определите афелийное расстояние астероида Минск, если большая полуось его орбиты а = 2,88 а. е., а эксцентриситете = 0,24**

**Задание 10**

Во сколько раз Солнце больше Луны, если их угловые диаметры одинаковы, а горизонтальные параллаксы соответственно равны 8,8″ и 57′?

****В ответе получаем, что Солнце больше Луны почти в 400 раз.

**ВАРИАНТ №2**

**Задание 1**

Астрономия – это наука о Вселенной, изучающая расположение, движение, строение, происхождение и развитие небесных тел и образованных ими систем

**Задание 2**

*Что означяают понятия?*

1) Геоцентрическая система мира - представление об устройстве мироздания, согласно которому центральное положение во Вселенной занимает неподвижная Земля, вокруг которой вращаются Солнце, Луна...

2) Гелиоцентрическая система мира - представление о том, что Солнце является центральным небесным телом, вокруг которого обращается Земля и другие планеты.

**Задание 3**

*Что называется?*

1) небесный экватор – это большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна оси мира и совпадает с плоскостью земного экватора

2) орбита - это траектория движения материальной точки в наперёд заданной системе пространственных координат для заданной в этих координатах конфигурации поля сил, которые на неё действуют.

3) эклиптика - это большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годичное движение Солнца

4) истинный горизонт – это большой круг небесной сферы, образующийся при пересечении ее с плоскостью, проходящей через глазнаблюдателя перпендикулярно к отвесной линии в точке наблюдений.

**Задание4**

*Что означают понятия?*

1) Экваториальная система координат -Система небесных координат используется в астрономиидля описания положения светил на небе или точек на воображаемой небесной сфере

2) Горизонтальная система координат - это система небесных координат, в которой основной плоскостью является плоскость математического горизонта, а полюсами — зенит и надир.

3) Склонение светила (δ) - дуга меридиана светила от экватора до места светила.

4) Прямое восхождение светила (α) - длина дуги небесного экватора от точки весеннего равноденствия до круга склонения светила

Задание 5

*Вопрос:*

В каком созвездии находится звезда, если её склонение равно +9о, а прямое восхождение - 19ч 50м? Лебедь

**Задание 6**

*Дайте определения следующим понятиям.*

1. Апогей - **это** точка максимального удаления Луны или Солнца от Земли.
2. Перигелий -  ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты или иного небесного тела Солнечной системы
3. Афелий - наиболее удалённая от Солнца точка [орбиты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%82%D0%B0) [планеты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0) или иного небесного тела [Солнечной системы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0), а также расстояние от этой точки до Солнца.
4. Перигей -  ближайшая к Земле точка околоземной орбиты небесного тела, обычно Луны или искусственного спутника Земли

**Задание 7**

Сопоставьте формулы с величинами

*Укажите соответствие для всех 6 вариантов ответа и обьясните буквы:*

1) Расстояние до тел в Солнечной системе - 1,3,5

2) Линейные размеры тела – 2,4

1. \_\_ 
2. \_\_ 
3. \_\_ 
4. \_\_ 
5. \_\_ 

**Задание 8**

На каком расстоянии от Земли находится Сатурн, когда его горизонтальный параллакс равен 0,9"?



**Задание 9**

Определите расстояние от Земли до Марса в момент его противостояния, когда его горизонтальный параллакс равен 

Из формулы для определения геоцентрических расстояний  , **где**

***ρ – горизонтальный параллакс светила****,*

 ***RÅ = 6378 км – средний радиус Земли***,

определим расстояние до Марса в момент противостояния:

  =73×106 км. Разделив это значение на величину астрономической единицы, получим 73×106 км / 149,6×106 км = 0,5 а.е.

Ответ: 73×106 км = 0,5 а.е. 

**Задание 10**

*Вопрос:*

Используя карту звёздного неба, найдите координаты звезд.

1) α Южной рыбы (Фомальгаут) -   22 ч 57 мин; -29°37 мин

2) β Андромеды - 22ч57 мин; 29°37 мин

3) α Тельца (Альдебаран) - 4ч55мин;16 °30 мин

4) α Весов - 14ч50мин;15°29 мин

**Часть (Б)**

**Вариант I:**№1: h= 90° ­ α+δ= 90°­ 50°­ 26°=14°;
№2: По звездной карте 22 октября находим положение Солнца на эклиптики и определяем его координаты:α=14 ч, δ= ­ 12°; в созвездие Девы.
№3: Т = S∙Tз/ S ­ Tз; Т=1,5∙1/ 1,5 – 1 = 1,5/ 0,5 = 3 года.
№4: По звездной карте можно определить, что в этом случае Полярной должна быть звезда, отстоящей от нынешней
Полярной на 23,5° и находящаяся в созвездии Дракона (вблизи полюса эклиптики).
№5: По третьему закону Кеплера Т =
№6: 27.11.1999 можно было наблюдать следующие объекты: в южной части неба Юпитер и Сатурн видны всю ночь(противостояние), а утром – Венера на юго­востоке (западная элонгация), Орион, Сириус – на юге, Юпитер, Сатурн –на западе. Полнолуние.=0,6 года.37,0

**Вариант II:**
№1: Прохождение Марса по диску Солнца произойти не может, так как Марс – внешняя планета, находится дальше
от Солнца, чем Земля.
№2: Венера может наблюдаться в зодиакальном созвездии Близнецов. Также она может наблюдаться в северной части
созвездия Ориона, так как это всего на несколько градусов южнее эклиптики, а отклонение Венеры от эклиптикиможет достигать 8о. Венера была видна в созвездии Ориона в августе 1996 года. В созвездии Большого Пса, далеком
от эклиптики, Венера находиться не может.
№3: Все верхние планеты видны с вечера до рассвета вблизи эпох их противостояний с Солнцем (если в данной точке они восходят над горизонтом). Однако подобная ситуация может сложиться еще в одном случае: если планета имеет значительно большее (в южном полушарии – меньшее) склонение, чем Солнце, то она может стать незаходящей в
полярных широтах, в то время как Солнце будет опускаться под горизонт довольно глубоко. Подобная ситуация сложилась весной 1996 года, когда внутренняя планета Венера была видна в течение всей ночи севернее 65о с. ш. Меркурий ­ планета значительно более слабая и не отходящая далеко от Солнца, и для нее такие «экзотические» условия наступают намного реже и только в южных полярных районах.
№4: В данный день в момент восхода Луна находится в определенном созвездии. Спустя 24 ч, когда Земля завершит
один полный оборот вокруг своей оси, это созвездие снова взойдет, но Луна за это время переместится примерно на13о в восточном направлении по отношению к звездам, и ее восход, поэтому наступит на 50 мин позже.
№5: Земля за 24 ч совершает один оборот – 360о. Следовательно, 360о соответствуют 24 ч, тогда 15о соответствует
1 ч, 1о – 4 мин, 15/ – 1 мин, 15// – 1 с. Таким образом 10 ч 25 мин 16 с составляют 156о 19/.
№6: По третьему закону Кеплера Т =
**Вариант III:**
№1: По звездной карте находим положение Солнца на эклиптике 1 сентября и 27 октября. 1 сентября Солнце находилось в созвездии Льва и имело склонение δ = +10о. Двигаясь по эклиптике, солнце 23 сентября пересекло небесный экватор и перешло в южное полушарие, 27 октября оно находится в созвездии весов и имеет склонение δ = –13о. То есть к 27 октября Солнце движется по небесной сфере, все меньше поднимаясь над горизонтом.
№2: Тогда в 33 годах будет 25 простых по 365 суток и 8 високосных по 366 суток. Средняя величина года поэтому равна 365,2424 ср. суток, т.­е. больше действительной только на 0,0002 ср. суток, что составит лишь в 5000 лет 1сутки.
№3: Это зависит от двух факторов. Первый – сезон года. Лучше всего молодую Луну искать зимой и весной, когда ее склонение возрастает и к моменту наблюдений превышает солнечное. Второй фактор – расположение узлов лунной орбиты. Благоприятные условия складываются, когда вблизи новолуния орбита Луны располагается выше эклиптики. года = 1,86 года.
35,1 Разумеется, наилучшие условия наступают при сложении обоих факторов. Такое происходит раз в 18 лет и последний раз было в начале 90­х годов.
№4: Потому что, вращаясь вокруг собственной оси, Земля также движется по орбите вокруг Солнца. Земля должна сделать чуть больше одного оборота вокруг своей оси, чтобы для одной и той же точки Земли. Солнце вновь
наблюдалось на небесном меридиане.
№5: Если принять расстояние Земли от Солнца и период ее обращения за 1, то по третьему закону Кеплера а = 3212 а.е. = 5 а.е.
№6: Синодический период обращения Меркурия S = T∙Tз /Tз – T = 0,24∙1 / 1 ­ 0,24 года = 0,32года = 117 суток.

**Вариант IV:**
№1: Заменим название звезды буквенным обозначением α Лиры и найдем ее положение на звездной карте. Через воображаемую точку проводим круг склонения до пересечения с небесным экватором. Дуга небесного экватора,которая лежит между точкой весеннего равноденствия и точкой пересечения круга склонения звезды с небесным экватором, является прямым восхождением этой звезды, отсчитанным вдоль небесного экватора навстречу видимому суточному обращению небесной сферы. Угловое расстояние, отсчитанное по кругу склонения от небесного экватора
до звезды, соответствует склонению. Таким образом, α = 18 ч 35 мин δ = +38о.
№2: В простом году 365 суток, т. е. они состоят из 52 недель и 1 дня (365 = 52⋅7 + 1). Следовательно, он оканчивается тем же днем недели, каким начинается (т. е. какой день был 1­го января). Високосный год оканчивается
днем, следующим за тем, которым год начинается.
№3: Географическая широта места наблюдения ϕ = 90° + δ ­ h = 41°.
№4: Звезды, прямое восхождение которых на 12ч отличается от прямого восхождения звезд созвездия Тельца, т.е. у
которых α = 16 – 17 ч. Это созвездие Геркулеса, Северной Короны, Змеи, Змееносца, Скорпиона.
№5: Звездный период обращения Венеры вокруг Солнца Т = S ∙ Tз / S + Tз = 1,6 ∙ 1 / 1,6 + 1 = 0,61 года = 223 сутки.
№6: По третьему закону Кеплера звездный период обращения Сатурна Т =
5,9 лет = 29.3 лет. 35,9 лет = 9,5

**Вариант V:**

№1: Накладной круг звездной карты поворачиваем так, чтобы звезда пересекала восточную часть горизонта. На
лимбе напротив отметки даты 22 декабря находим местное время ее восхода. Располагая звезду в западной части
горизонта, определяем местное время захода звезды. Получаем Tм. восх = 20 ч 20 мин; Tм. зах = 5 ч.
№2: Устанавливаем накладной круг так, чтобы звезда Регул (α Льва) находилась на линии небесного меридиана (0h –
12h шкалы накладного круга) на юг от северного полюса. На лимбе накладного круга находим отметку 21 и напротив ее на краю накладного круга определяем дату – 10 апреля.
№3: Внешние отличия следующие: звезды мерцают, а свет от планет ровный, спокойный. При наблюдении в телескоп у планет видны диски, а звезды выглядят светящимися точками.
№4: Склонение звезды, кульминация которой наблюдается в Москве δ= h + ϕ ­ 90° = 47° + 56° ­ 90° = +13°
№5: Противостояния Марса повторяется через S = T ∙ Tз/ T – Tз = 1,9 ∙1 / 1,9 – 1 = 2,1 года = 780 суток.
№6: Если принять расстояние от Земли до Солнца и период обращения за 1, то по третьему закону Кеплера а = 3284 а.е. = 19,2 а.е.