

**УТВЕРЖДЕНО:**

**Педагогическим советом Колледжа  
ФГБОУ ВО «РГУТИС»  
Протокол № 5 от «28» января 2022 г.**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.06. Астрономия**

**основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального  
образования – программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности: 54.02.01 Дизайн (по отраслям)**

**Квалификация: дизайнер**

**год начала подготовки: 2022**

**Разработчики:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Малиновская И.Н.</i>

**Методические указания согласованы и одобрены руководителем ППСЗ:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>Руководитель ОПОП 54.02.01. Дизайн (по отраслям)</i>	<i>Козьмодемьянская Е.И.</i>



## **Содержание**

1. Общие положения
2. Тематика и содержание практических занятий
3. Информационное обеспечение обучения



## 1. Общие положения

Методические указания предназначены для обучающихся по ООП СПО по специальности 54.02.01. Дизайн (по отраслям), изучающих учебную дисциплину «Астрономия», и могут использоваться как на учебных занятиях, которые проводятся под руководством преподавателя, так и для самостоятельного выполнения практических работ, предусмотренных рабочей программой во внеаудиторное время.

Для более глубокого усвоения студентом дисциплины предусмотрены различные виды занятий: лекции, практические работы и т.д.

В данной методическом сопровождении рабочей программы по курсу «Астрономия» предлагаются определенные формы проведения занятий.

## 2. Тематика и содержание практических занятий.

Практические формы работы – это такие формы организации учебного процесса, которые способствуют разнообразному (индивидуальному, групповому, коллективному) изучению поставленных вопросов и проблем, активному взаимодействию обучаемых и преподавателя, живому обмену мнениями между ними, нацеленному на выработку правильного понимания содержания изучаемой темы.

Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения зачета, поэтому в случае отсутствия на уроке по уважительной или неуважительной причине Вам потребуется найти время и выполнить пропущенную работу.

*Проведение практических работ позволяет реализовать следующие дидактические цели и задачи:*

1) оптимально сочетать лекционные занятия с систематической самостоятельной учебно-познавательной деятельностью студентов, их теоретическую подготовку с практической;

2) развивать умения, навыки умственной работы, творческого мышления, умения использовать теоретические знания для решения практических задач;

3) формировать умение использовать справочную, правовую, нормативную документацию и специальную литературу;

4) формировать у студентов интерес исследовательской деятельности;

5) осуществлять диагностику и контроль знаний студентов по отдельным разделам и темам программы.



*Практические работы должны отвечать общедидактическим требованиям:*

- научность;
- доступность;
- единство формы и содержания;
- обеспечение обратной связи;
- проблемность;
- учет особенностей студенческой группы и их профессиональной направленности;
- сочетание с лекционными занятиями и самостоятельной работой студентов.

*Тематика и содержание практических работ:*

### **Практическая работа № 1**

#### **РАБОТА С ПОДВИЖНОЙ КАРТОЙ. НАХОЖДЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ПО ИХ КООРДИНАТАМ. СУТОЧНОЕ ВРАЩЕНИЕ.**

**ЦЕЛЬ:** Систематизировать и углубить знания по теме, отработать определение экваториальных и горизонтальных координат, моментов восхода и захода, верхней и нижней кульминаций по подвижной карте звездного неба и объектов по заданным координатам, усвоить различия в системах координат.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** подвижная карта звездного неба, глобус звездного неба.

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ:** Небесная сфера. Основные точки, линии, плоскости и углы. Проекция небесной сферы. Основные точки, линии и углы. Экваториальные и горизонтальные координаты светил. Определение экваториальных и горизонтальных координат по подвижной карте звездного неба.

**ФОРМУЛЫ:** Высота светила в верхней кульминации. Связь высоты светила в верхней кульминации с зенитным расстоянием.

#### **ХОД РАБОТЫ:**

1. Определите экваториальные координаты.

Звезда	Склонение	Прямое восхождение
Алголь ( $\beta$ Персея)		
Кастор ( $\alpha$ Близнецов)		
Альдебаран ( $\alpha$ Тельца)		
Мицар ( $\zeta$ Большой Медведицы)		
Альтаир ( $\alpha$ Орла)		

2. Определите горизонтальные координаты на 21:00 в день выполнения практической работы.

Звезда	Азимут	Высота
Поллукс ( $\beta$ Близнецов)		
Антарес ( $\alpha$ Скорпиона)		
Полярная ( $\alpha$ Малой Медведицы)		
Арктур ( $\alpha$ Волопаса)		
Процион ( $\alpha$ Малого Пса)		

3. Определите моменты восхода и захода, верхней и нижней кульминаций в день выполнения практической работы.



Звезда	Восход	Заход	Верхняя кульминация	Нижняя кульминация
Беллятрикс ( $\gamma$ Ориона)				
Регул ( $\alpha$ Льва)				
Бетельгейзе ( $\alpha$ Ориона)				
Ригель ( $\beta$ Ориона)				
Вега ( $\alpha$ Лир)				

4. Определите объекты по заданным координатам. На какой высоте они будут кульминировать в вашем городе?

Координаты	Объект	$h$ верх. кульм.
20 ч 41 мин; + 45°		
5 ч 17 мин; + 46°		
6 ч 45 мин; - 17°		
13 ч 25 мин; - 11°		
22 ч 58 мин; - 30°		

5. Какие созвездия восходят в 22:35 в день проведения практической работы?

---

---

---

Заходят?

---



---

---

Кульминируют?

---

---

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Где кульминируют объекты, находящиеся для нас в нижней кульминации?

---

**ВЫВОДЫ:**

**Практическая работа №2**  
**ВИДИМЫЕ И ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ДВИЖЕНИЯ ПЛАНЕТ. ЗАКОНЫ КЕПЛера.**  
**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАСС, РАЗМЕРОВ, ФОРМЫ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ И**  
**РАССТОЯНИЙ ДО НИХ.**

**Цель:** Систематизировать и углубить знания по теме, научить применять теоретические знания при решении задач.

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ:**

**ФОРМУЛЫ:** Законы Кеплера, формула для определения массы двойных звёзд, формула для определения расстояния до звезды, формула для определения радиуса звезды.

**Порядок выполнения работы:**

1. Внимательно прочитать условие задачи.
2. Определить, к какому разделу данной темы относится задача.
3. Выписать все необходимые для решения задачи формулы.
4. При необходимости выполнить дополнительные построения.
5. Разберите решение задач.

Пример решения задач.

*Через какой промежуток времени повторяются нижние соединения Меркурия?*

**Дано:**

**Решение:**



$T = 1$  год                      Определите синодический период Меркурия:

$T = 0,24$  года                Выполните преобразования формулы:

Выполните расчёты: года

**Найти:** S-?                    Переведите синодический период из лет в сутки:

**Ответ:** нижние соединения Меркурия повторяются через  
117 суток.

Разберите решение задачи. *Рассчитайте продолжительность года на Венере.*

**Дано:**

**Решение:**

$T = 1$  год                      Запишите III закон Кеплера:

$a = 1$  а.е.                      Выполните преобразование формулы:

$a = 0,72$  а.е.                  Выполните расчёты:

Переведите звёздный период в сутки:

**Найти:** T -?                **Ответ:** год на Венере длится 223 дня.

**Решить задачи.**

Задачи 1-4 (базового уровня).

1. Чему равен полуось орбиты Урана, если звездный период обращения этой планеты вокруг Солнца составляет 84 года?

2. Через какой промежуток времени повторяются противостояния Марса, если звездный период его обращения вокруг Солнца равен 1,9 года?

3. Чему равен звездный период обращения Венеры вокруг Солнца, если ее верхние соединения с Солнцем повторяются через 1,6 года?

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

Пример решения задач. *Параллакс звезды Арктур 0,085". Определите расстояние до звезды.*

**Дано:**

**Решение.**





Запишите формулу для определения расстояния:

**Найти:** Подставьте значения:

$r$  - ? Выразите расстояние в световых годах:

**Ответ:** расстояние до звезды Арктур 38 св. лет.

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

**Дано:**

**Решение.**

$A = 1$  а.е.

Запишите формулу для определения массы двойных звёзд:

$m_1 + m_2 = 2M$

Преобразуйте формулу, выразив период обращения звёзд:

**Найти:** Подставьте значения:

$T$  - ?

**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:**

**Решение:**

$L = 16000$

Запишите формулу для определения радиуса звезды:

$T = 9800$  К

Подставьте значения:

$T = 6000$  К

**Найти:**

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

$R$  - ?

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?*



1. Разберите решение задачи. *На каком расстоянии от Земли находится Сатурн, когда его горизонтальный параллакс равен  $0,9''$ ?*

**Дано:**

**Решение:**

Запишите формулу суточного параллакса в угловых секундах:

$$R = 6371 \text{ км}$$

Преобразуйте формулу:

**Найти:**

Рассчитайте расстояние: км

$r - ?$

Переведите расстояние в а.е.: а.е.

**Ответ:** расстояние до Сатурна  $9,7$  а.е.

2. Разберите решение задачи. *Чему равен угловой диаметр Солнца, видимый с Венеры?*

**Дано:**

**Решение:**

Переведите расстояние Венеры от Солнца в км:  
 $D = 1392000 \text{ км}$  Запишите формулу углового радиуса светила:

Угловой диаметр в 2 раза больше углового радиуса:

**Найти:** -?

Рассчитайте угловой диаметр:

Переведите угловой диаметр в угловые минуты и градусы:

**Ответ:** угловой диаметр Солнца, видимый с Венеры,

**Решить задачи.**

Задачи 1-4 (повышенного уровня).

1. На каком расстоянии находится от Земли (в астрономических единицах) находится Сатурн, когда его горизонтальный параллакс равен  $0,9''$ ?

Горизонтальный параллакс Солнца составляет  $8,8''$ .

2. Чему равно расстояние от Земли до Луны, когда ее горизонтальный параллакс равен  $54''$ ?

3. Расстояние до звезды Бетельгейзе 652 св. лет. Чему равен ее параллакс?

4. Параллакс Альтаира  $0,20''$ . Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах?

### Практическая работа № 3

## НАБЛЮДЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЛУНЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ЗВЕЗД И ИЗМЕНЕНИЯ ЕЕ ФАЗ

**ЦЕЛЬ:** Систематизировать и углубить знания по теме, научиться описывать и объяснять фазы Луны используя основные методы исследования в астрономии, характеризовать и объяснять основные элементы и свойства естественного спутника Земли;

**ОБОРУДОВАНИЕ:** Модели Земли и Луны.

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ:** Виды планет. Конфигурации планет. Схематическое изображение Лунных фаз, . Условия видимости при различных конфигурациях. Сидерический и синодический периоды.

**ФОРМУЛЫ:** Определение Лунной фазы  $\Phi$ .

### ХОД РАБОТЫ:

#### 1. Задание

##### 1. Закончите предложения

1. Синодический месяц — это...
2. Сидерический месяц — это...
3. Луна всегда обращена к Земле одним и тем же полушарием, так как ....
4. Когда Луна попадает в тень Земли, происходит...
5. Когда Луна попадает в полутень Земли, происходит ...
6. Полное солнечное затмение наблюдается, если ...
7. Частное солнечное затмение наблюдается, если ...
8. Кольцеобразное затмение Солнца наблюдается, если ...
9. Затмения не наблюдаются каждый месяц, так как...

10. Фаза Луны - это...

**Задание 2.** Заполните таблицу «Фазы луны»

№	Зарисовать виды Луны	Описать название фаз Луны
1		новолуние ( $\Phi=0$ )
2		первая четверть ( $\Phi=0.5$ )
3		полнолуние ( $\Phi=1$ )
4		последняя четверть ( $\Phi=0.5$ )

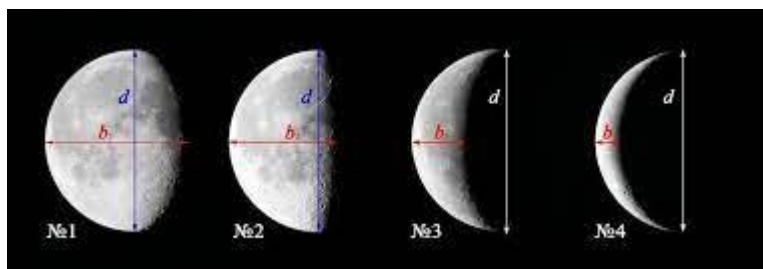
**Задание 3.** Определить фазу Луны.



На предоставленной вам комбинированной фотографии (4 отдельных снимка, полученных с помощью телескопа в августе 2012 года, расположенных на одном изображении с помощью программы Adobe Photoshop) представлены последовательные фазы Луны.

По фотографии определите фазу Луны на каждом снимке;

Решение. Фазой Луны  $\Phi$  называется отношение ширины  $b$  лунного серпа к диаметру  $d$  лунного диска:  $\Phi = b/d$



Измерив по фотографиям

диаметр лунного диска и ширину серпа в каждом случае, получаем  $\Phi_1 \approx 0.81$ ;  $\Phi_2 \approx 0.62$ ;  $\Phi_3 \approx 0.31$ ;  $\Phi_4 \approx 0.14$ .

**Ответ:**  $\Phi_1 \approx 0.81$ ,  $\Phi_2 \approx 0.62$ ,  $\Phi_3 \approx 0.31$ ,  $\Phi_4 \approx 0.14$ .

## ВЫВОДЫ:

Вопросы для самостоятельного изучения.

1. Условия наступления лунного затмения

---

---

2. Условия наступления солнечного затмения

---

---

3. Полные, частные и кольцеобразные солнечные затмения

---

---

**Практическое занятие №4. Наблюдение за движением планет и малых тел Солнечной системы.**

**Практическое занятие №5. Наблюдение, определение структуры, основных характеристик наблюдаемых Галактик.**

**4. Информационное обеспечение обучения:**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и интернет ресурсов**

**Основные источники**



1. Астрономия. (СПО). Учебник: учебник / О.В. Логвиненко. —  
Москва : КноРус, 2019. Режим доступа

<https://www.book.ru/book/930679>

2. Благин, А. В. Астрономия : учебное пособие / А. В. Благин, О. В.  
Котова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1141799>

### **Дополнительные источники**

1. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия 11 кл. Учебник. М.: ООО  
«Дрофа», 2020

### **Интернет ресурсы**

1. <https://znanium.com>

2. <https://book.ru>