

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
**«Колледж информационных технологий и финансов»**  
(АН ПОО «Колледж информационных технологий и финансов»)

---

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Е.Н.Григорьева



2018 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

ОУПБ.08 Астрономия

(индекс и наименование учебного предмета)

09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника

техник по информационным системам

(наименование квалификации)

Уровень базового образования обучающихся – основное общее образование

Воронеж  
2018

Методические указания для проведения практических занятий по учебному предмету Астрономия разработаны на основании:

1. требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (ред. от 29.06.2017)

с учетом:

1. получаемой специальности СПО ,  
2. примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з)

Методические указания для проведения практических занятий являются частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

Разработчики:

Григораватеев

(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_

(занимаемая должность)

АВ

(подпись)

\_\_\_\_\_

(подпись)

А.А. Голубкин

(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

Методические указания для проведения практических занятий рассмотрены на заседании цикловой комиссии по общим предметам и дисциплинам – протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_.

Председатель  
цикловой комиссии

Ю.В. Киреев

(подпись)

Ю.В. Киреев

## 1. Общие рекомендации по организации практических занятий

Практическое занятие - вид учебного занятия, в процессе которого обучающиеся выполняют одну или несколько практических работ (практических заданий) под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым учебным материалом по учебному предмету БД.09 Астрономия.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Проведение практических занятий по учебному предмету БД.09 Астрономия направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний;
- формирование умений применять полученные знания на практике;
- реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Основной дидактической целью **практической работы** является формирование практических умений, (например, умений выполнять определенные действия и операции,) необходимых для последующей учебной деятельности).

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Оформление практических работ осуществляется в специально выделенных для этого тетрадях, которые хранятся в учебной части до конца учебного года.

## 2. Перечень практических работ по очной форме обучения

Наименование разделов и тем	Содержание	Объем часов
ВВЕДЕНИЕ		
РАЗДЕЛ 1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АСТРОНОМИИ		
Тема 1.1. Астрономия в древности (Аристотель, Гиппарх Никейский и Птолемей)		
Тема 1.2. Звездное небо (изменение видов звездного неба в течение суток, года)	<u>Практическая работа № 1.</u> ««Определение координат небесных объектов».	1

Тема 1.3. Летоисчисление и его точность (солнечный и лунный, юлианский и григорианский календари, проекты новых календарей)		
Тема 1.4. Оптическая астрономия (цивилизационный запрос, телескопы)		
Тема 1.5. Изучение околоземного пространства (история советской космонавтики, современные методы изучения ближнего космоса)		
Тема 1.6. Астрономия дальнего космоса (волновая астрономия, наземные и орбитальные телескопы, современные методы изучения дальнего космоса)		
<b>РАЗДЕЛ 2. УСТРОЙСТВО СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ</b>		
Тема 2.1. Происхождение Солнечной системы		
Тема 2.2. Видимое движение планет (видимое движение и конфигурации планет)		
Тема 2.3. Система Земля — Луна		
Тема 2.4. Природа Луны		
Тема 2.5. Планеты земной группы	<u>Практическая работа № 4. ««Физические условия на поверхности планет земной группы»».</u>	<i>1</i>
Тема 2.6. Планеты-гиганты		
Тема 2.7. Малые тела Солнечной системы (астероиды, метеориты, кометы, малые планеты)		
Тема 2.8. Общие сведения о Солнце		
Тема 2.9. Солнце и жизнь Земли		
Тема 2.10. Небесная механика (законы Кеплера, открытие планет)		

Тема 2.11. Исследование Солнечной системы (межпланетные экспедиции, космические миссии и межпланетные космические аппараты)		
<b>ТЕМА 3. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ</b>		
Тема3.1. Расстояние до звезд		
Тема3.2. Физическая природа звезд		
Тема3.3. Виды звезд	<u>Практическая работа № 3. «Определение основных характеристик звёзд»</u>	<i>1</i>
Тема3.4. Звездные системы. Экзопланеты		
Тема3.5. Наша Галактика — Млечный путь (галактический год)	<u>Практическая работа № 4. «Определение скорости движения звёзд в Галактике»</u>	<i>1</i>
Тема3.6. Другие галактики		
Тема3.7. Происхождение галактик		
Тема3.8. Эволюция галактик и звезд		
Тема3.9. Жизнь и разум во Вселенной		
Тема3.10. Вселенная сегодня: астрономические открытия		

### **3. Перечень необходимого для выполнения практических работ оборудования**

Лабораторные стенды; лабораторное оборудование, демонстрационные модели, в т.ч. интерактивные; переносное видеопроекторное оборудование для мультимедиа-презентации, средства звуковоспроизведения (проектор, ноутбук, экран, колонки); карты звездного неба; астрономические календари

### **4. Критерии оценивания практических работ**

При оценивании работы обучающегося учитывается следующее:

- качество освоения учебного материала;
- владение научно-понятийным аппаратом;
- применение теоретических знаний в практической деятельности;
- качество устных ответов на контрольные вопросы в ходе защиты практической работы;

– оформление работы.

В ходе текущего контроля успеваемости используются:

### 1. Четырехбалльная шкала

«5» (отлично):

– глубокое и полное освоение содержания учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется;

– грамотное использование профессиональной терминологии, демонстрация знания (применения) научных понятий и определений;

– осознанное применение теоретических знаний в практической деятельности;

– грамотное и логичное изложение ответа, обоснованность суждений;

– оформление работы в соответствии с образцом.

«4» (хорошо):

– полное освоение содержания учебного материала;

– грамотное использование профессиональной терминологии,

– осознанное применение теоретических знаний в практической деятельности;

– грамотное и логичное изложение ответа, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;

– в оформлении работы допускаются отдельные отступления от образца.

«3» (удовлетворительно):

– освоение лишь основных положений содержания учебного материала;

– не всегда грамотное использование профессиональной терминологии;

– неуверенное применение теоретических знаний в практической деятельности;

– не последовательное изложение учебного материала при ответе, не умение доказательно обосновать собственные суждения;

– в оформлении работы допускаются отступления от образца.

«2» (неудовлетворительно):

– разрозненные, бессистемные знания учебного материала;

- допускаются ошибки в определении и применении профессиональной лексики;
- отсутствие навыков применения теоретических знаний на практике;
- не способность построить ответ на поставленный вопрос;
- оформление работы не по образцу.

## 5. Методические рекомендации по проведению практических работ

### Тема 1.2. Звездное небо (изменение видов звездного неба в течение суток, года)

#### Практическая работа № 1. «Определение координат небесных объектов».

Цель практической работы: определять с помощью подвижной карты звездного неба координаты звезд.

...

Практические задания и рекомендации по их выполнению:

#### **Задание:**

1) Разберите решение задачи. *Каково склонение звёзд, которые в Москве ( $\varphi = 56^\circ$ ) кульминируют на высоте  $45^\circ$ ?*

**Дано:**

**Решение.**

$\varphi = 56^\circ$	Запишите формулу высоты светила в верхней кульминации: $h_{B.K.} = 90^\circ - \varphi + \delta$ .
$h_{B.K.} = 45^\circ$	
<b>Найти:</b>	Преобразуйте формулу и выразите склонение: $\delta = h_{B.K.} - 90^\circ + \varphi$
$\delta = ?$	Рассчитайте склонение: $\delta = 45^\circ - 90^\circ + 56^\circ = 11^\circ$ .
	<b>Ответ:</b> склонение звёзд равно $+11^\circ$ .

2) Разберите решение задачи. *На какой географической широте звезда Альтаир кульминирует в зените?*

Склонение звезды Альтаир ( $\alpha$  Орла) найдите в таблице «Основные сведения о наиболее ярких звёздах». Высота зенита равна  $90^\circ$ .

**Дано:**

**Решение.**

$\delta = +9^\circ$	Запишите формулу высоты светила в верхней кульминации: $h_{B.K.} = 90^\circ - \varphi + \delta$ .
$h_{B.K.} = 90^\circ$	
<b>Найти:</b>	Преобразуйте формулу и выразите широту: $\varphi = 90^\circ - h_{B.K.} + \delta$ .
$\varphi = ?$	Рассчитайте широту: $\varphi = 90^\circ - 90^\circ + 9^\circ = 9^\circ$ .
	<b>Ответ:</b> $9^\circ$ северной широты.

3) Разберите решение задачи. *Какова высота Солнца в полдень в день зимнего солнцестояния в Мурманске ( $\varphi = 69^\circ$ )?*

Полдень – это верхняя кульминация Солнца. В день зимнего солнцестояния склонение Солнца равно  $-23,5^\circ$ .

<b>Дано:</b>	<b>Решение.</b>
$\varphi = 69^\circ$	Запишите формулу высоты светила в верхней кульминации: $h_{B.K.} = 90^\circ - \varphi + \delta$ .
$\delta = -23,5^\circ$	Рассчитайте высоту: $h_{B.K.} = 90^\circ - 69^\circ - 23,5^\circ = -2,5^\circ$ .
<b>Найти:</b>	<b>Ответ:</b> $-2,5^\circ$ (Солнце находится под горизонтом, в Мурманске – полярная ночь).
$h_{B.K.} = ?$	

4) Решите задачу. *Каково склонение звёзд, которые в Ростове-на-Дону ( $\varphi = 47^\circ$ ) кульминируют в зените?*

5) Решите задачу. *На какой географической широте звезда Спика кульминирует на высоте  $30^\circ$ ?*

6) Решите задачу. *Какова высота Солнца в полдень в день весеннего равноденствия в Новосибирске ( $\varphi = 55^\circ$ )?*

#### Контрольные вопросы:

...

1. Что является причиной разницы между звездными и солнечными сутками?
2. Неравномерность вращения Земли.



## Тема 2.5. Планеты земной группы

Практическая работа № 2. ««Физические условия на поверхности планет земной группы»».

Цель практической работы: «Освоить методику решения задач по определению параметров Земли»

...

Практические задания и рекомендации по их выполнению:

**Задание:**

1. Необходимо проработать лекции и учебники по данной теме
2. Заполните таблицу:

Название планеты	Условное обозначение	Состояние атмосферы			Средняя температура, оС	Рельеф поверхности	Наличие и состояние воды	Существование жизни
		Химический состав	Плотность	Давление				
Меркурий								
Венера								
Земля								
Марс								

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте законы, лежащие в основе небесной механики.
2. Конфигурации нижних и верхних планет.
3. Планеты земной группы.

### Тема 3.3. Виды звезд

#### Практическая работа № 3. «Определение основных характеристик звёзд».

Цель практической работы: освоить методику определения основных характеристик звезды по ее спектральному классу и абсолютной величине

...

Практические задания и рекомендации по их выполнению:

#### **Задание:**

1. Разберите решение задачи. *Параллакс звезды Арктур 0,085". Определите расстояние до звезды.*

**Дано:**

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

**Решение.**

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

**Найти:**

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

r - ?

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:**

$$A = 1 \text{ а.е.}$$

**Решение.**

Запишите формулу для определения массы двойных звёзд:  $m_1 + m_2 = \frac{A^3}{T^2}$

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

Преобразуйте формулу, выразив период обращения звёзд:  $T = \sqrt{\frac{A^3}{m_1 + m_2}}$

**Найти:**

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

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:**

$$L = 16000$$

**Решение:**

Запишите формулу для определения радиуса звезды:  $R = \sqrt{L \left( \frac{T_{\odot}}{T} \right)^2}$

$$T = 9800 \text{ K}$$

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

$$T_{\odot} = 6000 \text{ K}$$

**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?

#### Контрольные вопросы:

...

1. Доказательства вращения Земли вокруг своей оси.
2. Доказательства движения Земли вокруг Солнца.
3. Прецессия и нутация земной орбиты.
4. Годичная и суточная аберрация.

### **Тема 3.5. Наша Галактика — Млечный путь (галактический год)**

#### Практическая работа № 4. «Определение скорости движения звёзд в Галактике»

Цель практической работы: освоить методику определения основных характеристик звезды

Практические задания и рекомендации по их выполнению:

#### **Задание:**

1. Разберите решение задачи. Собственное движение звезды составляет  $0,2''$  в год. Расстояние до неё 10 пк. Какова тангенциальная скорость звезды?

**Дано:**

$$\mu = 0,2''$$

$$r = 10 \text{ пк}$$

**Решение.**

Запишите формулу для определения тангенциальной скорости:  $v_{\tau} = 4,74 \cdot \mu \cdot r$

Рассчитайте тангенциальную скорость звезды:  $v_{\tau} = 4,74 \cdot 0,2 \cdot 10 \approx 9,5$

**Найти:**

$$v_{\tau} = ?$$

**Ответ:** тангенциальная скорость звезды 9,5 км/с.

2. Разберите решение задачи. В спектре звезды из задачи № 1 смещение линии гелия  $5876 \text{ \AA}$  составляет  $0,6 \text{ \AA}$ . Определите лучевую скорость звезды.

**Дано:****Решение.**

$\lambda_0 = 5876 \text{ \AA}$   
 $\Delta\lambda = 0,6 \text{ \AA}$

Запишите формулу для определения лучевой скорости звезды при помощи спектрального анализа на основании эффекта Доплера:  $v_r = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}c$ , где

**Найти:**  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$  - скорость света.

$v_r = ?$       Рассчитайте лучевую скорость звезды:  $v_r = \frac{0,6}{5876} \cdot 3 \cdot 10^8 = 30633 \text{ м/с} \approx 31 \text{ км/с}$

**Ответ:** лучевая скорость звезды 31 км/с.

**3.** Разберите решение задачи. *Определите пространственную скорость звезды, используя ответы к задачам №№ 1 и 2.*

**Дано:****Решение:**

$v_r = 9,5 \text{ км/с}$   
 звезды:

Запишите теорему Пифагора для определения пространственной скорости

$v_r = 31 \text{ км/с}$        $v = \sqrt{v_r^2 + v_r^2}$ . Рассчитайте пространственную скорость звезды:

**Найти:**  $v = \sqrt{9,5^2 + 31^2} \approx 32$  $v - ?$       **Ответ:** пространственная скорость звезды 32 км/с.

**4.** Решите задачу. *Собственное движение звезды составляет  $0,1''$  в год. Расстояние до неё 50 пк. Какова тангенциальная скорость звезды?*

**5.** Решите задачу. *В спектре звезды из задачи № 4 смещение лабораторной длины волны  $5000 \text{ \AA}$  составляет  $0,17 \text{ \AA}$ . Определите лучевую скорость звезды.*

**6.** Решите задачу. *Определите пространственную скорость звезды, используя ответы к задачам №№ 4 и 5.*

Контрольные вопросы:

...

1. Какие единицы применяются при измерении расстояния до звезд? Каково соотношение между этими единицами?
2. Какие методы определения расстояний до звезд и галактик вы знаете?
3. Перечислите типы двойных звезд.
4. Какие способы классификации звезд вам известны?
5. Что входит в состав галактики?
6. Каково строение галактики?