

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
**Московский промышленно-экономический колледж  
(МПЭК)**

**Методические указания к практическим занятиям**  
**по дисциплине «Астрономия»**  
38.02.02 «Страховое дело (по отраслям)»

2018

Составитель/составители Романова Л. А. преподаватель МПЭЖ имени Г. В. Плеханова  
Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Цикловой методической  
комиссии «Естественнонаучных и математических дисциплин»  
№ 1 от «28» августа 2018 г.

Председатель Цикловой методической комиссии \_\_\_\_\_ / Мацуца К. И./

Заместитель директора по учебной работе \_\_\_\_\_ /И.А. Архипцева/

**Ведение**

Практические работы предназначены для закрепления знаний по пройденной теме, в умении пользоваться печатными и электронными изданиями.

Работа должна быть выполнена на отдельных листах формата А4, аккуратно, без помарок и исправлений. Работа защищается обучающимся по пятибалльной системе.

Общими критериями, определяющими оценку знаний при выполнении практической работы являются:

Практическое занятие	
Оценка	Результат
2(неудовлетворительно)	Имеются существенные недостатки, выполнена неаккуратно, с помарками
3(удовлетворительно)	не совсем полный, не точный ответ
4(хорошо)	соблюдена полнота ответа
5(отлично)	соблюдены полнота, точность, логичность ответа

## Практическое занятие №1

**Тема:** Определение созвездий и ярких звезд

Цель работы: 1) Закрепить знания по теме.

2) Научиться определять созвездия на вечернем осеннем, зимнем и весеннем небе.

Задания:

1. Пользуясь методическими рекомендациями (основная и дополнительная литература) и наглядными пособиями ответить на вопросы:
  - 1.1. Что такое звезда?
  - 1.2. Что называют созвездием?
  - 1.3. Как обозначаются звезды в созвездиях?
  - 1.4. Рассчитать во сколько раз звезды второй величины ярче звезд четвертой величины.
  - 1.5. До каких предельных величин телескоп «Хаббл» позволил получить изображение слабых объектов?
2. Пользуясь методикой наблюдений ярких звезд и созвездий вечернего неба в различные времена года, указать основные созвездия: Б.М. медведицы, Кассиопея, Лира, Лебедь, Орел, Пегас, Андромеда, Орион, Телец, Возничий, Близнецы, Б.М. Пес, Волопас, Лев.

Количество часов на выполнения работы – 2 часа

В результате выполнения данной работы обучающийся должен

уметь: пользоваться методикой наблюдений ярких звезд и созвездий вечернего неба в различные времена года;

знать:

- определение звезды;
- определение созвездия;
- обозначения звезд в созвездиях;
- современную шкалу звездных величин;

### Используемая литература

Астрономия: учебное пособие для СПО/ответственный редактор А.В. Коломиец, А.А Сафонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2018-277с

Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страус. – 5-е изд. пересмотр. – М. : Дрофа,- 2018 , 238 с.

Новости космоса, астрономии и космонавтики. [www.astronews.ru](http://www.astronews.ru)

Российский астрономический портал. [www.astrolab.ru](http://www.astrolab.ru)

## Практическое занятие №2

### Тема: Годичное движение Солнца

Цель работы: 1) Научиться определять положение планет на небе.  
2) Научиться определять высоту Солнца над горизонтом в различных широтах.

Задание:

1. Пользуясь методическими рекомендациями ответить на вопросы:

1.1. Что такое эклиптика?

1.2. Что называется наклоном (склонением)?

1.3. Какое наклонение имеют планеты Солнечной системы?

1.4. Какие созвездия проходят Солнце в течение года?

1.5. Насколько смещается Солнце относительно Земли в течение дня?

2. Изобразить движение Солнца по эклиптике.

3. Определить высоту Солнца над горизонтом:

Задача: Вычислить высоту Солнца над горизонтом в дни равноденствия (21.03; 23.09) и летнего солнцестояния (22.06).

Количество часов на выполнения работы – 2 часа

В результате выполнения данной работы обучающийся должен уметь: определять высоту Солнца над горизонтом;

знать:

- определение эклиптики;
- наклонение (склонение);
- движение Солнца по эклиптике;
- смещается Солнце относительно Земли в течение дня;

### Используемая литература

Астрономия: учебное пособие для СПО/ответственный редактор А.В. Коломиец, А.А. Сафонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2018-277с

Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страус. – 5-е изд. пересмотр. – М. : Дрофа,- 2018 , 238 с.

Новости космоса, астрономии и космонавтики. [www.astronews.ru](http://www.astronews.ru)

Российский астрономический портал. [www.astrolab.ru](http://www.astrolab.ru)

## Практическое занятие №3

**Тема:** Определение расстояния и размеров тел в Солнечной системе

**Цель работы:** 1) Научиться определять расстояние между телами в Солнечной системе;  
2) научиться определять размеры светил.

**Задания:**

1. Пользуясь методическими рекомендациями (основная и дополнительная литература) ответить на вопросы:
  - 1.1 Что является базисом при измерении расстояния?
  - 1.2 Что является параллаксом при измерении расстояния?
  - 1.3 Какой параллакс называется горизонтальным?
  - 1.4 Как определяется расстояние до тел Солнечной системы и их размеры?
  - 1.5 В каких единицах определяется расстояние до звезд?
2. Показать расстояние планет от Солнца в млн. км, а.е.
3. Определить расстояние между телами и размеры светил в Солнечной системе:  
Задача 1. Определить на каком расстоянии от Земли находится Сатурн, когда его горизонтальный параллакс равен  $0,9''$   
Задача 2. Чему равен линейный диаметр Луны, если она видна с расстояния 400 тыс. км. под углом  $\approx 30'$

Количество часов на выполнения работы – 2 часа

В результате выполнения данной работы обучающийся должен

уметь: определять расстояние между телами и размеры светил в Солнечной системе;

знать:

- метод горизонтального параллакса;
- метод параллакса, базис-радиус радиус Земли;
- единицы измеряется расстояние до звезд;

### Используемая литература

Астрономия: учебное пособие для СПО/ответственный редактор А.В. Коломиец, А.А Сафонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2018-277с

Астрономия. Базовый уровень.11 класс: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страус. – 5-е изд. пересмотр. – М. : Дрофа,- 2018 , 238 с.

Российский астрономический портал. [www.astrolab.ru](http://www.astrolab.ru)

## Практическое занятие №4

### Тема: Определение масс небесных тел

Цель работы: 1) закрепить знания по теме;

2) научиться решать задачи на определение масс небесных тел.

Задания:

1. Пользуясь методическими рекомендациями, ответить на вопросы:

1.1 Сформулировать третий закон Кеплера;

1.2 Сформулировать закон Всемирного тяготения;

1.3 Что называется возмущением в движении тел Солнечной системы?

1.4 Как можно определить массу небесного тела, используя закон всемирного тяготения?;

1.5 Как можно определить массу небесного тела, используя уточнения Ньютона в третьем законе Кеплера? (пример: определение массы Солнца).

2. Определить массу планет:

2.1 Определить массу Земли, если  $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$ ;  $R_{\text{земли}}=6\,370\,000\text{ м}$ ;  $g=9,8 \text{ Н/кг}^2$  ?

2.2 Вычислить массу Юпитера, зная, что один из его спутников ( $U_0$ ) обращается вокруг планеты с периодом 1,77 суток на расстоянии 422 000 км. (Сравните движение  $U_0$  вокруг Юпитера с движением Луны вокруг Земли. Период обращения Луны вокруг Земли 27,32 суток; среднее расстояние от Земли 384 000 км )

В результате выполнения данной работы обучающийся должен

уметь: определять массу планет;

знать:

- третий закон Кеплера;
- закон Всемирного тяготения;
- возмущение в движении тел Солнечной системы;
- уточнения Ньютона в третьем законе Кеплера;

В результате выполнения данной работы обучающийся должен

уметь: определять расстояние между телами и размеры светил в Солнечной системе;

знать:

- метод горизонтального параллакса;
- метод параллакса, базис-радиус радиус Земли;
- единицы измерения расстояния до звёзд;

## Используемая литература

Астрономия: учебное пособие для СПО/ответственный редактор А.В. Коломиец, А.А Сафонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2018-277с ; Астрономия. Базовый уровень.11 класс: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страус. – 5-е изд. пересмотр. – М. : Дрофа,- 2018 , 238 с.; Российский астрономический портал. [www.astrolab.ru](http://www.astrolab.ru)

## Практическое занятие №5

**Тема:** Внутреннее строение планет земной группы и Луны

Цель работы: ознакомиться с внутренним строением планет земной группы и Луны

Задание:

1. Пользуясь методическими рекомендациями ответить на вопросы:
  - 1.1. Дать современное определение планеты.
  - 1.2. Какие планеты относятся к планетам земной группы и их спутники?
  - 1.3. Из каких веществ сформированы Земля, ее спутник Луна, а также другие планеты земной группы?
  - 1.4. Основные параметры Земли (радиус, масса).
  - 1.5. По каким характеристикам прослеживается разделение планет на две группы?
2. Изобразить схему внутреннего строения планет земной группы.
3. Составить таблицу основных характеристик планет земной группы.

Количество часов на выполнения работы – 2 часа

В результате выполнения данной работы обучающийся должен

уметь: изобразить схему внутреннего строения планет земной группы;

знать:

- современное определение планеты;
- планетам земной группы и их спутники;
- вещества из которых сформированы Земля, ее спутник Луна и другие планеты земной группы;
- параметры Земли;
- разделение планет на две группы.

## Используемая литература

Астрономия: учебное пособие для СПО/ответственный редактор А.В. Коломиец, А.А Сафонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2018-277с

Астрономия. Базовый уровень.11 класс: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страус. – 5-е изд. пересмотр. – М. : Дрофа,- 2018 , 238 с.



Новости космоса, астрономии и космонавтики. [www.astronews.ru](http://www.astronews.ru)

Российский астрономический портал. [www.astrolab.ru](http://www.astrolab.ru)

## Практическое занятие №6

**Тема:** Планеты-гиганты, планеты-карлики и малые тела

Цель работы: ознакомиться с внутренним строением планет-гигантов и малыми телами Солнечной системы.

Задания:

1. Пользуясь методическими рекомендациями ответить на вопросы:
  - 1.1. Какие планеты относятся к планетам-гигантам?
  - 1.2. Из каких элементов состоят планеты-гиганты?
  - 1.3. Каковы особенности внутреннего строения планет-гигантов?
  - 1.4. К какому поясу относятся планеты-карлики и каким условиям они должны удовлетворять?
  - 1.5. Какие малые небесные тела называются астероидами?
  - 1.6. Какие малые небесные тела называются кометами, изобразить классификацию кометных хвостов (рис. 4.26.)?
2. Составить таблицу основных характеристик планет-гигантов.

Количество часов на выполнения работы – 2 часа

В результате выполнения данной работы обучающийся должен

уметь: пользоваться различными научными источниками по астрономии ;

знать:

- планеты-гиганты;
- планеты-карлики;
- малые небесные тела;

В результате выполнения данной работы обучающийся должен

уметь: изобразить схему внутреннего строения планет земной группы;

знать:

- современное определение планеты;
- планетам земной группы и их спутники;
- вещества из которых сформированы Земля, ее спутник Луна и другие планеты земной группы;
- параметры Земли;
- разделение планет на две группы.

### **Используемая литература:**

Астрономия: учебное пособие для СПО/ответственный редактор А.В. Коломиец, А.А Сафонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2018-277с

Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страус. – 5-е изд. пересмотр. – М. : Дрофа,- 2018 , 238 с.; Российский астрономический портал. [www.astrolab.ru](http://www.astrolab.ru)

### **Практическое занятие №7**

**Тема:** Телескопы, их виды и строение

Цель работы: изучить конструкцию оптических телескопов.

Задания:

1. Пользуясь методическими рекомендациями, ответить на вопросы

1.1 Что такое телескоп?

1.2 Какие бывают виды оптических телескопов?

1.3 Как они устроены?

1.4 Что считается главной характеристикой телескопа?

2. Построить изображение Луны в телескопе.

1. Выполнить упражнения:

Упражнение 1. Какого увеличения телескопа, если в качестве его объектива используется линза, оптическая сила которой 0,4дптр (диоптрии), а в качестве окуляра – линза с оптической силой 10дптр?

Упражнение 2. Во сколько раз больше света, чем телескоп – рефрактор (диаметр объектива 60 мм), собирает крупнейший российский телескоп – рефлектор (диаметр зеркала 6м)?

Количество часов на выполнения работы – 2 часа

В результате выполнения данной работы обучающийся должен

Уметь: пользоваться телескопом;

знать:

- виды телескопов;

- устроено телескопов;

- главные характеристики телескопа;

### **Используемая литература**

Астрономия: учебное пособие для СПО/ответственный редактор А.В. Коломиец, А.А Сафонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2018-277с

Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страус. – 5-е изд. пересмотр. – М. : Дрофа,- 2018 , 238 с.

Новости космоса, астрономии и космонавтики. [www.astronews.ru](http://www.astronews.ru)

Российский астрономический портал. [www.astrolab.ru](http://www.astrolab.ru)

## **Практическое занятие №8**

**Тема:** Внутреннее строение звезд

Цель работы: ознакомиться с внутренним строением звезд.

Задания:

1. Пользуясь методическими рекомендациями, ответить на вопросы:

1.1 Что собой представляет Солнце?

1.2 Что является солнечной постоянной?

1.3 Представить диаграмму химического состава Солнца (рис.5.2.).

1.4 Какими способами наружу передается энергия гамма-квантов?

2. Изобразить внутреннее строение Солнца (рис. 5.5.).

Количество часов на выполнения работы – 2 часа.

В результате выполнения данной работы обучающийся должен

уметь: изображать внутреннее строение Солнца;

знать:

- что собой представляет Солнце;

- солнечную постоянную;

- диаграмму химического состава Солнца;

- два способа передачи энергии из недр Солнца;

### **Используемая литература**

Астрономия: учебное пособие для СПО/ответственный редактор А.В. Коломиец, А.А Сафонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2018-277с

Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страус. – 5-е изд. пересмотр. – М. : Дрофа,- 2018 , 238 с.

Новости космоса, астрономии и космонавтики. [www.astronews.ru](http://www.astronews.ru)

Российский астрономический портал. [www.astrolab.ru](http://www.astrolab.ru)

## Практическое занятие №9

**Тема:** Определение расстояния до звезд

Цель работы: Закрепить знания по теме, научиться решать задачи по определению расстояния до звёзд.

Задания:

1. Пользуясь методическими рекомендациями, ответить на вопросы:

- 1.1. Сформулируйте определение звезды.
- 1.2. Что является годичным параллаксом звезды? (рисунок, пример).
- 1.3. В каких единицах измеряется расстояние до звёзд?
- 1.4. Что такое светимость и как в астрономии сравнивают звёзды по светимости?
- 1.5. Что является абсолютной звёздной величиной и как можно определить абсолютную звёздную величину?

2. Определить расстояние до звёзд:

- 2.1 Какова светимость звезды Скорпиона, если её звёздная величина  $3^m$ , а расстояние до неё 7500 св. лет?
- 2.2 Во сколько раз звезда 3,4 звёздной величины выглядит слабее, чем Сириус, имеющий видимую звёздную величину  $-1,6$ ? Чему равна абсолютная величина этих звёзд, если расстояние до обеих 3пк?

Количество часов на выполнения работы – 2 часа

В результате выполнения данной работы обучающийся должен

уметь: определять расстояние до звезд;

знать:

- определение звезды;
- годичным параллаксом звезды;
- как можно рассчитать размеры звёзд

### Используемая литература

Астрономия: учебное пособие для СПО/ответственный редактор А.В. Коломиец, А.А Сафонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2018-277с

Астрономия. Базовый уровень.11 класс: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страус. – 5-е изд. пересмотр. – М. : Дрофа,- 2018 , 238 с.

Российский астрономический портал. [www.astrolab.ru](http://www.astrolab.ru)

## Практическое занятие №10

**Тема:** Определение массы и размеров звёзд

**Цель:** Закрепить знания по теме, научиться решать задачи по определению массы и размеров звёзд.

### Задания:

1. Пользуясь методическими рекомендациями, ответить на вопросы:

- 1.1. Какие звёзды называются двойными и их различия?
- 1.2. Как делятся звёзды в зависимости от способа наблюдения?
- 1.3. Как можно рассчитать размеры звёзд?
- 1.4. Как можно использовать закон Кеплера для определения массы визуально-двойной звезды?
- 1.5. Как классифицируются звёзды?

2. Определение массы и размеров звёзд:

2.1. У двойной звезды период обращения 100 лет; большая полуось видимой орбиты  $a = 2''$ , а параллакс  $p = 0,05''$ . Определить сумму масс и массу звёзд по отдельности, если звёзды отстоят от центра масс на расстояниях относящихся 1:4.

2.2. Во сколько раз Арктур больше Солнца, если светимость Арктура 100, а температура 4500К?

Количество часов на выполнения работы – 2 часа

В результате выполнения данной работы обучающийся должен

уметь:

- определять массы и размеры звезд;

знать:

- какие звёзды называются двойными и их различия;

- какие звёзды называются двойными и их различия;

- как можно рассчитать размеры звёзд;

- как можно использовать закон Кеплера для определения массы визуально-двойной звезды;

- как классифицируются звёзды.

### Используемая литература

Астрономия: учебное пособие для СПО/ответственный редактор А.В. Коломиец, А.А Сафонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2018-277с

Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страус. – 5-е изд. пересмотр. – М. : Дрофа,- 2018 , 238 с.

Новости космоса, астрономии и космонавтики. [www.astronews.ru](http://www.astronews.ru)