

Министерство науки и высшего образования 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»**


40.02.01 Право и организация социального обеспечения

Москва 2020

Составитель: Романова Л. А. преподаватель МИУЖ имени Г. В. Плеханова

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Цикловой методической комиссии специальности «Математических и естественнонаучных дисциплин» № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель Цикловой методической комиссии  /Кудравец Н.М./

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

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:

Практическая работа	
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

## Практическая работа №1

**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. 1. Пользуясь основной, дополнительной литературой и интернет ресурсами, 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:

достичь результатов: П1, П3, М1, М2, М3, М4.

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, 2019-277с

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)

Любая интересующая информация по астрономии Код доступа: <http://www.astrolab.ru>;

Картографический сервис (Google Maps.)

## Практическая работа №2

**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. 1. Пользуясь основной, дополнительной литературой и интернет ресурсами, 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.
2. 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:

достичь результатов: П2, П3, П4, М1, М2, М3, М4.

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 звёзд;

### Используемая литература

Астрономия: учебное пособие для СПО/ответственный редактор А.В. Коломиец, А.А Сафонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2019-277с

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

Любая интересующая информация по астрономии Код доступа: <http://www/astrolab.ru>;

Картографический сервис (Google Maps.)

### Практическая работа №3

**Тема:** Определение масс небесных тел

Цель работы: 1) закрепить знания по теме;

2) научиться решать задачи на определение масс небесных тел.

Задания:

1. Пользуясь основной, дополнительной литературой и интернет ресурсами, 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 000км.(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

достичь результатов: П2, П3, М1, М2, М3, М4.

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 измеряется расстояние до звёзд;

## Используемая литература

Астрономия: учебное пособие для СПО/ответственный редактор А.В. Коломиец, А.А Сафонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2019-277с;

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

Любая интересующая информация по астрономии Код доступа: <http://www.astrolab.ru>;

## Практическая работа №4

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

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

Задание:

1. Пользуясь основной, дополнительной литературой и интернет ресурсами, 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

достичь результатов: П1, М1, М2, М3, М4.

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, 2019-277с

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

Любая интересующая информация по астрономии Код доступа: <http://www/astrolab.ru>;  
Картографический сервис (Google Maps.)

## Практическая работа №5

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

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

Задания:

1. Пользуясь основной, дополнительной литературой и интернет ресурсами, 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 достичь результатов: П2, П3, П4, М1, М2, М3, М4.

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, 2019-277с

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)

Любая интересующая информация по астрономии Код доступа: <http://www.astrolab.ru>;

Картографический сервис (Google Maps.)

### **Практическая работа №6**

**Тема:** Внутреннее строение звезд

Цель работы: ознакомиться с внутренним строением звезд.

Задания:

1. Пользуясь основной, дополнительной литературой и интернет ресурсами, 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 достичь результатов: П2, М1, М2, М3, М4.

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, 2019-277с

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)

Любая интересующая информация по астрономии Код доступа: <http://www.astrolab.ru>;

### Практическая работа №7

**Тема:** Определение расстояния до звезд

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

Задания:

1. Пользуясь основной, дополнительной литературой и интернет ресурсами, 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 достичь результатов: П2, П3, М1, М2, М3, М4.

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, 2019-277с

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

Любая интересующая информация по астрономии Код доступа: <http://www/astrolab.ru>;

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Код	Наименование литературы
<b>1. ОСНОВНАЯ</b>	
1.1.Печатное издание	
1.1.1.	Астрономия. Базовый уровень.11 класс: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страус. – 5-е изд. пересмотр. – М.: Дрофа,-2018, 238 с.
1.2. Электронное издание	
1.2.1.	РЭУ им. Плеханова. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт Астрономия: учебное пособие для СПО/ответственный редактор А.В. Коломиец, А.А Сафонов. – Москва: Издательство Юрайт
<b>2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>	
2.1.Печатное издание	
2.1.1.	Естествознание: учебник и практикум для СПО /М.С. Смирнов, М.В. Нехлюдов, Т.М. Смирнов. – М.: Издательство Юрайт, 2017-363с.
2.2. Электронное издание	

2.2.1.	Естествознание: учебник и практикум для СПО /М.С. Смирнов, М.В. Нежлюдов, Т.М. Смирнов. – М.: Издательство Юрайт, 2017-363с.
2.2.2.	Электронно-библиотечная система Знаниум. Код доступа: <a href="http://znanium.com">znanium.com</a> ;
2.2.3.	Электронные учебники издательства «Просвещение». Код доступа: <a href="http://www.catalog.prosv.ru">www.catalog.prosv.ru</a>
<b>3. ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ</b>	
3.1.	Новости космоса, астрономии и космонавтики. Код доступа: <a href="http://www.astronews.ru">www.astronews.ru</a>
3.2.	Любая интересующая информация по астрономии - от снимков до отдельно взятых спутников планет, от рефератов до производителей телескопов. Код доступа: <a href="http://www/astrolab.ru">http://www/astrolab.ru</a>
3.3.	Картографический сервис. Код доступа: <a href="https://gis-lab.info/qa/google-gen.html">https://gis-lab.info/qa/google-gen.html</a>