

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)

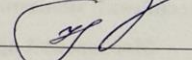
**Методические указания к практическим занятиям  
по дисциплине «Астрономия»**

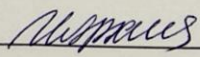
21.02.05 Земельно-имущественные отношения

Москва 2020

Составитель: Романова Л. А. преподаватель МПЭК 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 (U0) обращается вокруг планеты с периодом 1,77 суток на расстоянии 422 000км.(Сравните движение U<sub>0</sub> 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](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  $3^m$ ?

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. Нехлюдов, 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>