



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ В Г. МИРНОМ»
«УДАЧНИНСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ ФИЛИАЛ»**

**РАССМОТРЕНО И РЕКОМЕНДОВАНО
К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
на заседании МО филиала «Удачинский»
ГАПОУ РС(Я) «МРТК»
Протокол №34
от «19» _05_2021 г.**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению практической работы по учебной дисциплине
«АСТРОНОМИЯ»**

г. Удачный, 2021 г.

Аннотация

Практикум для выполнения обучающимися практических работ является частью учебно-методического комплекса по учебной дисциплине «Астрономия» и соответствует требованиям к минимуму содержания среднего общего образования Федерального государственного образовательного стандарта.

Важное место в системе подготовки квалифицированных рабочих служащих отводится практическим работам. Они служат источником знаний, основой для выдвижения и проверки гипотез, средством закрепления знаний и умений, являются методом контроля усвоения знаний и сформированности умений и навыков.

Практикум представляет собой перечень практических занятий по дисциплине: «Астрономия»; разработан в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом по профессии СПО 21.01.16 Обогачитель полезных ископаемых и на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Астрономия» одобренной Научно-методическим советом Центра профессионального образования и систем квалификаций ФГБУ «ФИРО» (Протокол № 2 от 18 апреля 2018 г.).

Практикум направлен на расширение и углубление знаний обучающихся. Для эффективного обучения студент должен овладеть не только теоретическими знаниями, но и практическими навыками. По дисциплинам естественнонаучного цикла содержится в основном теоретический материал, и только небольшое количество часов, отведено для практического изучения. С помощью практических занятий, студенты приобретают навыки научного исследования, синтеза и анализа изучаемого материала.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
Правила выполнения практических заданий	4
Практическая работа №1	5
Практическая работа №2	5
Практическая работа №3.	6
Практическая работа №4.	9
Практическая работа №5	9
Практическая работа №6	9
Практическая работа №7	10
Практическая работа №8	10
Рекомендованная литература	11

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная работа содержит методические рекомендации к практическим работам по дисциплине «Астрономия и предназначена для обучающихся профессиям начального профессионального образования и специальностям среднего профессионального образования.

Цель разработки: формирование предметных и метапредметных результатов освоения обучающимися основной образовательной программы базового курса астрономии.

Практические занятия служат связующим звеном между теорией и практикой. Они необходимы для закрепления теоретических знаний, полученных на уроках теоретического обучения, а также для получения практических знаний. Практические задания выполняются студентом самостоятельно, с применением знаний и умений, полученных на уроках, а также с использованием необходимых пояснений, полученных от преподавателя при выполнении практического задания. К практическому занятию от студента требуется предварительная подготовка, которую он должен провести перед занятием. Список литературы и вопросы, необходимые при подготовке, студент получает перед занятием из методических рекомендаций к практическому занятию.

Практические задания разработаны в соответствии с учебной программой. В зависимости от содержания они могут выполняться студентами индивидуально или фронтально.

Зачет по каждой практической работе студент получает после её выполнения и предоставления в печатном или электронном виде, оформления отчета в котором указывает полученные знания и умения в ходе выполнения практической работы, а также ответов на вопросы преподавателя, если таковые возникнут при проверке выполненного задания.

Правила выполнения практических работ

Перед выполнением практической работы обучающиеся должны повторить или изучить материал, относящийся к теме работы, по лекционным записям, учебной литературе и соответствующим методическим инструкциям. По каждой практической работе обучающиеся оформляют отчет. При необходимости отчет по практическому занятию может быть дополнен устным ответом обучающегося, поэтому необходимо хорошо владеть знаниями, полученными на теоретических занятиях.

Порядок составления отчета

Каждый обучающийся должен составить отчет о выполненной практической работе. Отчет должен быть озаглавлен. В заголовке отчета указывают номер работы, ее полное наименование и цель работы.

При составлении отчета нужно кратко описать содержание работы; указать использованные аппаратуру и оборудование.

Оформление отчетов практических работ производится в рабочих тетрадях (конспектах).

Критерии оценки

Критериями оценки выполнения практических работ является соблюдение требований к выполнению работ:

- работа, выполненная в полном объеме, в соответствии с требованиями (90-100% выполнения) оценивается на «отлично»;
- работа, выполненная в полном объеме с небольшими погрешностями или недочетами (75-89% выполнения) - на «хорошо»;
- работа, выполненная с принципиальными погрешностями (50-74% выполнения) оценивается на «удовлетворительно».

Практическая работа №1

С помощью картографического сервиса (Google Maps и др. <https://hi-news.ru/tag/kosmos>) посетить раздел «Космос» и описать новые достижения в этой области.

Практическая работа №2

«Планеты земной группы».

Каждому обучающемуся необходимо описать одну из планет земной группы. Закрепить свою работу в интерактивный элемент «Семинар» на дистанционном образовательном портале МРТК. Работа посредством *Семинара* складывается из нескольких фаз. В фазе настройки *Семинара* студенты работают над своим заданием согласно предоставленной преподавателем инструкции. В фазе представления работ студенты отправляют на проверку выполненные работы в сроки, указанные в соответствующих настройках *Семинара*. Здесь же преподаватель распределяет работы для рецензирования сокурсниками. В фазе оценивания рецензенты (преподаватель и студенты) могут оценивать представленные работы и писать свои комментарии. Оценка происходит согласно заранее подготовленному преподавателем примеру с приведенными комментариями и критериями оценивания.

Студенты, не предоставившие свои работы для оценивания, не могут участвовать в оценивании других работ.

Критерии оценивания:

Оценка 5 (отлично) - выставляется студенту, полностью раскрывшему тему, логично структурировавшему и изложившему материал, текст полностью соответствует теме семинара, оформление работы (рисунки, фото, графики и т.д.), список использованной литературы.

Оценка 4(хорошо) - выставляется студенту, который дал полный правильный ответ с соблюдением логики изложения материала, но допустил отдельные неточности, не имеющие принципиального характера, частичное оформление, единичные орфографические ошибки.

Оценка 3 (удовлетворительно) - тема раскрыта не полностью, наличие ошибок в тексте, частичное соответствие теме семинара, отсутствует оформление.

Оценка 2 (неудовлетворительно) - не участие в семинаре.

Практическая работа №3.

Определение расстояний до тел Солнечной системы.

Цель занятия: Рассмотреть различные способы определения расстояния до тел **Солнечной системы**. Дать понятие **горизонтального параллакса** и закрепить способ нахождения расстояния и размеров тел через горизонтальный параллакс.

Студент должен достичь следующих результатов:

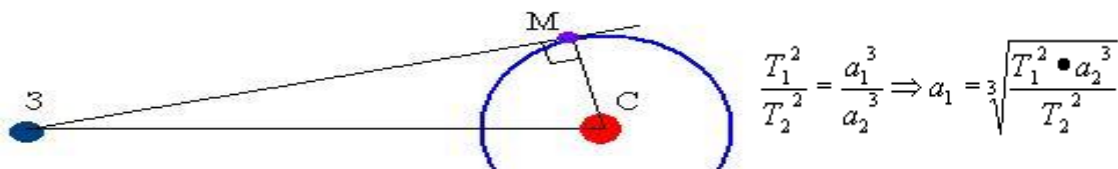
- 1) сформировать представления о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- 2) владеть основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- 3) сформировать представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

Методические указания

Для выполнения практической работы выполните предложенные задания, ответьте на контрольные вопросы, тетрадь сдайте на проверку преподавателю.

Для работы пользуйтесь следующей информацией:

Используя третий закон Кеплера, среднее расстояние всех планет от Солнца можно выразить через среднее расстояние Земли от Солнца. Определив его в километрах, можно найти в этих единицах все расстояния в Солнечной системе. По третьему закону Кеплера можно определить расстояние до тел СС, зная периоды обращений и одно из расстояний.



Пример 1. Период обращения Марса вокруг Солнца составляет примерно 687 сут. Как на основе законов Кеплера определить расстояние от Марса до Солнца?

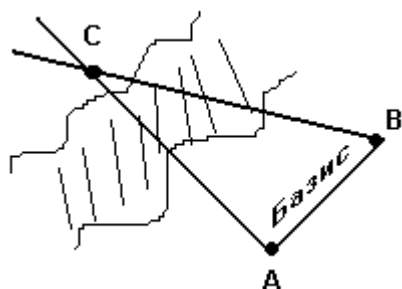
Связь между средним расстоянием планеты от Солнца и периодом её вращения устанавливает третий закон Кеплера: $\frac{a^3}{T^2} = \frac{GM_C}{4\pi^2} = \text{const.}$ Удобнее воспользоваться иной формой закона для связи характеристик двух пла-

нет: $\frac{a_1^3}{a_2^3} = \frac{T_1^2}{T_2^2}.$

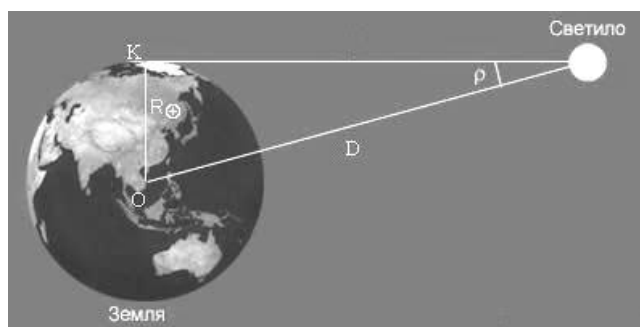
В качестве второй планеты рационально взять Землю: её расстояние до Солнца 1 а. е., период обращения 365 сут. В итоге получаем простое со-

отношение $\frac{x_1^3}{1} = \frac{687^2}{365^2}.$ Расчёт даёт для среднего расстояния от Марса до Солнца значение, равное 1,52 а. е., или 228 млн км.

АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ЕДИНИЦА (обозначение а.е.), среднее расстояние от Земли до Солнца, используемое как основная единица расстояния, особенно для измерений в пределах Солнечной системы. 1 а.е. равняется 149 598 000 км.



Параллакс (греч. παραλλάξ, от παραλλαγή, «смена, чередование») - угол, под которым из недоступного места (точка С) будет виден отрезок АВ, называемый базисом. Базис - тщательно измеренное расстояние от наблюдателя до какой-либо достигнутой для наблюдения точки (отрезок АВ) (обыкновенно за базис принимают радиус Земли). Экваториальный радиус Земли $R=6378$ км.



Пусть К - местонахождение наблюдателя, из которого светило видно на горизонте. Из рисунка видно, что из прямоугольного треугольника гипотенуза, расстояние D равно:

$$D = \frac{R_{\oplus}}{\sin \rho} :$$

так как при малом значении угла если выразить величину угла в радианах и учитывать, что угол выражен в секундах дуги, а $1 \text{ рад} = 57,30 = 3438' = 206265''$, то и получается вторая формула.

$$D = \frac{206265''}{\rho''} \cdot R_{\oplus}$$

Угол (ρ) под которым со светила, находящегося на горизонте (R - перпендикулярно лучу зрения) был бы виден экваториальный радиус Земли называется горизонтальным экваториальным параллаксом светила.

Пример: На каком расстоянии от Земли находится Сатурн, если его параллакс $0,9''$.

из формулы $D=(206265/0,9)*6378= 1461731300\text{км} = 1461731300/149600000 \approx 9,77\text{a.e.}$

Содержание работы и последовательность ее выполнения

Задание 1. Решите задачи

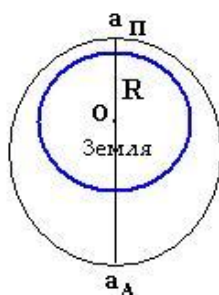
1. “Спутник-1”, запущенный 4 октября 1957г на орбиту Земли имел перигей 228 км и апогей 947 км при периоде обращения 96,2 мин. Определите большую полуось орбиты.
2. Чему равна большая полуось орбиты Урана, если звездный период обращения этой планеты вокруг Солнца составляет 84 года? Принять расстояние Земли от Солнца и период ее обращения за 1.
3. Большая полуось орбиты Сатурна 9,5 а. е. Каков звездный период его обращения вокруг Солнца?
4. Большая полуось орбиты Юпитера 5 а. е. Каков звездный период его обращения вокруг Солнца?
5. Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет 12 лет. Каково среднее расстояние Юпитера до Солнца?
6. Большая полуось орбиты Марса 1,2 а. е. Чему равен звездный период его обращения вокруг Солнца?
7. Большая полуось орбиты Венеры 0,7 а. е. Чему равен звездный период ее обращения вокруг Солнца?
8. Определите расстояние от Земли до Марса во время великого противостояния, когда его горизонтальный параллакс $p = 23,2''$.
9. На какое расстояние к Земле подлетал астероид Икар, если его горизонтальный параллакс в это время был $p = 18,0''$?

Контрольные вопросы

1. По какой формуле можно определить расстояние от небесного тела до Земли?
2. Что такое горизонтальный параллакс?
3. От чего зависит звездный период обращения планет вокруг Солнца?
4. Что такое базис?

ОБРАЗЕЦ

Задача 1. Отношение квадратов периодов обращения двух планет равно 8. Чему равно отношение больших полуосей этих планет? (желательно показать решение в общем виде, $a_1/a_2=2$)



Задача 1. “Спутник-1”, запущенный 4 октября 1957г на орбиту Земли имел перигей 228 км и апогей 947 км при периоде обращения 96,2 мин. Определите большую полуось и эксцентриситет орбиты.

Решение:

Из рисунка

$$\begin{aligned}
 a &= (a_{\text{п}} + R + R + a_{\text{а}}) / 2 = \\
 &= (228 + 6371 + 6371 + 947) / 2 = \\
 &= 6958,5 \text{ км}
 \end{aligned}$$

8. Определите расстояние от Земли до Марса во время великого противостояния, когда его горизонтальный параллакс $p = 23,2''$.

Дано:

$$p = 23.2 \text{ с},$$

$$R_3 = 6370 \text{ км.}$$

$S = ?$

Решение:

$$S = \frac{206265}{p} \cdot R_3;$$

$$S = \frac{206265}{23.2} \cdot 6370 = 5.66 \cdot 10^7 \text{ км.}$$

Ответ: 56,6 млн км.

Практическая работа №4.

Используя сервис Google Maps, посетить одну из планет Солнечной системы и описать ее особенности;

Практическая работа №5

Используя сервис Google Maps, посетить международную космическую станцию и описать ее устройство и назначение.

Практическая работа №6

"Жизнь и разум во Вселенной"

Ответить на вопросы

1. Кратко раскройте гипотезы о происхождении жизни на Земле.
2. Предположения о возможности существования внеземных цивилизаций и методы измерения их развития.
3. Направления поисков внеземных цивилизаций. Поиск сигналов ВЦ

Практическая работа №7

Природа тел солнечной системы

Ответить на вопросы

1. Назовите планеты земной группы.
2. Что общего у планет земной группы?
3. Каковы основные свойства Венеры? Почему температура на поверхности этой планеты так высока?
4. На Земле мало ударных кратеров. Значит ли это, что она не подвергалась интенсивной бомбардировке космическими телами?

5. Почему Луна обращена к Земле все время одной стороной?
6. Каковы основные свойства Марса? Есть ли указания на наличие жизни на Марсе - в настоящем или прошлом?
7. Каковы общие свойства планет-гигантов?
8. Как образовалась Солнечная система?

Практическая работа №8

Тема: Радиоастрономия — возможности и перспективы.

План:

- 1. Радиотелескоп. Роль радиотелескопа в астрономии.
- 2. Явление интерференции электромагнитных волн.
- 3. Развитие радиоастрономии.
- 4. Лунная обсерватория.

Ответить на пункты плана.

РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основные источники:

• Астрономия: учеб. для студ. Учреждений средю проф. Образования/ [Е.В.Алексеева, П.М.Скворцов, Т.С.Фещенко, Л.А.Шестакова]; под ред. Т.С.Фещенко. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 256 с.

Дополнительные источники

• Касьянов В.А., «Физика 11 класс (углубленный уровень)». М.: Дрофа, 2014.

• Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник для общеобразоват. организаций / Б.А.Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут. — М. : Дрофа, 2017.

• Левитан Е.П. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс.: учебник для общеобразоват. организаций / Е.П.Левитан. — М. : Просвещение, 2018.

• Астрономия: учебник для проф. образоват. организаций/ [Е. В.Алексеева, П.М.Скворцов, Т.С.Фещенко, Л.А.Шестакова], под ред. Т.С. Фещенко. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. Чаругин В.М.

• Астрономия. Учебник для 10—11 классов / В.М.Чаругин. — М. : Просвещение, 2018.

• В.М. Чаругин. Астрономия. 10 – 11»/ М.: Просвещение, 2017 г.

• А.В. Засов, Э.В. Кононович. Астрономия/ Издательство «Физматлит», 2017 г.

• Н.Н. Гомулина. Открытая астрономия/ Под ред. В.Г. Сурдина. – Электронный образовательный ресурс.

• В.Г. Сурдин. Астрономические задачи с решениями/ Издательство ЛКИ, 2017 г.

Интернет-ресурсы

• Астрономическое общество. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.sai.msu.su/EAAS>

• Гомулина Н.Н. Открытая астрономия / под ред. В.Г. Сурдина. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.college.ru/astronomy/course/content/index.htm>

• Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга МГУ. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.sai.msu.ru>

• Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В.Пушкова РАН. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.izmiran.ru>

• Компетентностный подход в обучении астрономии по УМК В.М.Чаругина. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=TKNGOhR3w1s&feature=youtu.be>

• Корпорация Российский учебник. Астрономия для учителей физики. Серия вебинаров.

- Часть 1. Преподавание астрономии как отдельного предмета. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=YmE4YLAzB0>
- Часть 2. Роль астрономии в достижении учащимися планируемых результатов освоения основной образовательной программы СОО. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=gClRXQ-qjaI>
- Часть 3. Методические особенности реализации курса астрономии в урочной и внеурочной деятельности в условиях введения ФГОС СОО. [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=Eaw979Ow_c0
- Новости космоса, астрономии и космонавтики. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.astronews.ru/>
- Общероссийский астрономический портал. Астрономия РФ. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://xn--80aqldeblhj0l.xn--p1ai/>
- Российская астрономическая сеть. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.astronet.ru>
- Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Энциклопедия Кругосвет». [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.krugosvet.ru>
- Энциклопедия «Космонавтика». [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia>
- <http://www.astro.websib.ru/>
- <http://www.myastronomy.ru>
- <http://class-fizika.narod.ru>
- <https://sites.google.com/site/astronomlevitan/plakaty>
- <http://earth-and-universe.narod.ru/index.html>
- <http://catalog.prosv.ru/item/28633>
- <http://www.planetarium-moscow.ru/>
- <https://sites.google.com/site/auastro2/levitan>
- <http://www.gomulina.orc.ru/>
- <http://www.myastronomy.ru>
- <http://www.gomulina.orc.ru>
- [pentest.rusff.ru>viewtopic.php?id=29](http://pentest.rusff.ru/viewtopic.php?id=29)
- [bookitut.ru>Kurs-obshhej-astronomii.html](http://bookitut.ru/Kurs-obshhej-astronomii.html)
- <http://www.myastronomy.ru>
- <http://www.astronews.ru>