

Министерство образования и науки Республики Марий Эл
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Марий Эл
«Йошкар-Олинский техникум сервисных технологий»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для студентов по выполнению практических работ по дисциплине

ОДб.07 Астрономия

43.02.13 Технология парикмахерского искусства

Йошкар-Ола

РАССМОТРЕНО

на заседании ПЦК общеобразовательных дисциплин и дисциплин направления «Социальная работа»

Председатель ПЦК В.Н. /В.Н. Петрова/

Протокол №10 от «11» 05 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

Н.П. /Н.П. Житомирова /

«25» 05 2021 г.

Составитель: Николаева Е.А., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ Республики Марий Эл «ЙОТСТ»

Рецензенты:

- 1) Петрова В.Н., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ Республики Марий Эл «ЙОТСТ»

Пояснительная записка.

Практические задания разработаны в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины «Астрономия».

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

Характеристика практических заданий:

| № п/п | Тема практической работы | Раздел | Формируемые умения | |
|----------|---|--------------------------------|---|---|
| | | | метапредметные | предметные |
| 1. | Работа с подвижной звёздной картой (ПЗК) | Практические основы астрономии | на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования | использовать карту звездного неба для нахождения координат светила |
| 2. | Определение координат небесных объектов | Практические основы астрономии | выполнять познавательные и практические задания | решать задачи на применение изученных астрономических законов |
| 3. | Конфигурации планет и законы движения планет | Строение Солнечной системы | выполнять познавательные и практические задания | решать задачи на применение изученных астрономических законов |
| 4. | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе | Строение Солнечной системы | выполнять познавательные и практические задания | решать задачи на применение изученных астрономических законов |
| 5. | Физические условия на поверхности планет земной группы | Природа тел Солнечной системы | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал | владение основными методами научного познания, используемыми в астрономии: описание; объяснять полученные результаты и делать выводы |
| 6. | Сравнительная характеристика планет | Природа тел Солнечной системы | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал | обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы |
| 7. | Определение основных характеристик звёзд | Солнце и звёзды | выполнять познавательные и практические задания | решать задачи на применение изученных астрономических законов |

| | | | | |
|-----------|---|-------------------------------|---|---|
| 8. | Определение скорости движения звёзд в Галактике | Строение и эволюция Вселенной | выполнять познавательные и практические задания | решать задачи на применение изученных астрономических законов |
|-----------|---|-------------------------------|---|---|

Оценка результата выполнения практических заданий:

| Предъявленные умения | Базовые компетенции | «5» | «4» | «3» |
|--|-----------------------------|------------|------------|------------|
| Корректное поведение при выполнении работы | эмоциональнопсихологические | + | + | |
| Записи аккуратные, отсутствуют грамматические ошибки | регулятивные | + | + | + |
| Содержание информации соответствует требуемой | социальные | + | + | + |
| Информация представлена чётко, логично, отсутствуют фактические ошибки | аналитические | + | + | |
| Ответы достоверны | самосовершенствования | + | | |

Практическая работа № 1.

«Вращение небесной сферы. Ориентирование на звездном небе».

- I. Рассмотрите ПЗК, которая состоит из двух частей: карты звёздного неба и накладного круга с небесным меридианом (нить).
- II. Внимательно прочитайте задания 1 - 9, выполните указания к ним, запишите полученные ответы.
 1. *В каком созвездии находится Солнце 15 октября?* На карте звёздного неба найдите эклиптику, определите в каком созвездии находится точка эклиптики, соответствующая дате 15 октября.
 2. *Какие яркие звёзды видны 15 января в 22 часа?* Совместите дату 15 января на карте звёздного неба и время 22 часа на накладном круге. Выпишите названия ярких звёзд, используя таблицу «Основные сведения о наиболее ярких звёздах».
 3. *В какой стороне неба 5 мая в 23 часа видно созвездие Близнецов?* Совместите дату 5 мая на карте звёздного неба и время 23 часа на накладном круге. Для определения стороны неба используйте подписи на накладном круге: С – север, Ю – юг, В – восток, З – запад.
 4. *Когда 10 января происходит верхняя кульминация Спика?* Расположите накладной круг так, чтобы меридиан (нить) проходил через звезду Спика (♄Девы). Определите время на накладном круге, которое совпадает с датой 10 января на карте звёздного неба.
 5. *Когда 15 февраля происходит нижняя кульминация Веги?* Расположите накладной круг так, чтобы меридиан (нить) проходил через звезду Вега (♁Лиры) между северным полюсом мира (центр карты звёздного неба) и точкой севера (точка С на накладном круге). Определите время на накладном круге, которое совпадает с датой 15 февраля на карте звёздного неба.
 6. *Когда 25 мая восходит Альтаир?* Расположите накладной круг так, чтобы звезда Альтаир (♁Орла) находилась на линии горизонта в восточной части неба (внутренний вырез накладного круга вблизи точки В). Определите время на накладном круге, которое совпадает с датой 25 мая на карте звёздного неба.
 7. *Когда 10 мая заходит Арктур?* Расположите накладной круг так, чтобы звезда Арктур (♁Волопаса) находилась на линии горизонта в западной части неба (внутренний вырез накладного круга вблизи точки З). Определите время на накладном круге, которое совпадает с датой 10 мая на карте звёздного неба.
 8. *Когда 10 мая восходит Солнце?* Расположите накладной круг так, чтобы точка эклиптики, соответствующая дате 10 мая, находилась на линии горизонта в восточной части неба (внутренний вырез накладного круга вблизи точки В). Определите время на накладном круге, которое совпадает с датой 10 мая на карте звёздного неба.
 9. *Когда 5 октября заходит Солнце?* Расположите накладной круг так, чтобы точка эклиптики, соответствующая дате 5 октября, находилась на линии горизонта в западной части неба (внутренний вырез накладного круга вблизи точки З). Определите время на накладном круге, которое совпадает с датой 5 октября на карте звёздного неба.

Практическая работа № 2.

«Использование сервиса Google Maps для поиска информации о планетах Солнечной системы».

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

Дано:

$\varphi \approx 56^\circ$

.

$h_{в.к.} \approx 45^\circ$

Решение.

Запишите формулу высоты светила в верхней кульминации: $h_{в.к.} \approx 90^\circ - \varphi + \delta$

Преобразуйте формулу и выразите склонение: $\delta \approx h_{в.к.} - 90^\circ + \varphi$

Найти: Рассчитайте склонение: $\delta \approx 45^\circ - 90^\circ + 56^\circ \approx 11^\circ$.

$\delta = ?$

Ответ: склонение звёзд равно 11° .

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

Склонение звезды Альтаир (δ Орла) найдите в таблице «Основные сведения о наиболее ярких звёздах». Высота зенита равна 90° .

Дано:

$\varphi \approx 9^\circ$

.

Решение.

Запишите формулу высоты светила в верхней кульминации: $h_{в.к.} \approx 90^\circ - \varphi + \delta$

$h_{в.к.} \approx 90^\circ$

Преобразуйте формулу и выразите широту: $\varphi \approx 90^\circ - h_{в.к.} + \delta$

Найти: Рассчитайте широту: $\varphi \approx 90^\circ - 90^\circ + 9^\circ \approx 9^\circ$.

$\varphi = ?$

Ответ: 9° северной широты.

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

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

Дано:

$\varphi \approx 69^\circ$

.

$\delta \approx 23,5^\circ$

Решение.

Запишите формулу высоты светила в верхней кульминации: $h_{в.к.} \approx 90^\circ - \varphi + \delta$

Рассчитайте высоту: $h_{в.к.} \approx 90^\circ - 69^\circ + 23,5^\circ \approx 2,5^\circ$.

Найти: **Ответ:** $2,5^\circ$ (Солнце находится под горизонтом, в Мурманске – полярная ночь). $h_{в.к.} \approx ?$

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

5) Решите задачу. На какой географической широте звезда Спика кульминирует на высоте 30° ?

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

Практическая работа № 3

«Законы Кеплера – законы движения небесных тел»

1. Разберите решение задачи. Через какой промежуток времени повторяются нижние соединения Меркурия?

Дано:

$$T_{\oplus} = 1 \text{ год}$$

♿

$$T_{\text{♿}} = 0,24 \text{ года}$$

Решение:

Определите синодический период Меркурия: $\frac{1}{S} = \frac{1}{T} - \frac{1}{T_{\text{♿}}}$

$$T_{\text{♿}} \square T$$

Выполните преобразования формулы: $S = \frac{T_{\text{♿}} T}{T_{\text{♿}} T - T}$

$$\frac{1 \cdot 0,24}{1 - 0,24}$$

Выполните расчёты: $S = \frac{1 \cdot 0,24}{1 - 0,24} \approx 0,32 \text{ года}$

Найти: S-?

Переведите синодический период из лет в сутки: $0,32 \cdot 365,25 \approx 117$

Ответ: нижние соединения Меркурия повторяются через 117 суток.

2. Разберите решение задачи. Рассчитайте продолжительность года на Венере.

Дано:

$$T_{\oplus} = 1 \text{ год}$$

$$a_{\oplus} = 1 \text{ а.е.}$$

\oplus

$$a_{\text{♀}} = 0,72 \text{ а.е.}$$

♀

Решение:

Запишите III закон Кеплера: $\frac{T^2}{a^3} = \text{const}$

Выполните преобразование формулы: $T = T_{\oplus} \sqrt{\frac{a^3}{a_{\oplus}^3}}$

Выполните расчёты: $T = 1 \cdot \sqrt{\frac{0,72^3}{1^3}} \approx 0,61$

Переведите звёздный период в сутки: $0,61 \cdot 365,25 \approx 223$ **Найти:** T-? **Ответ:** год на Венере длится 223 дня.

3. Решите задачу. Через какой промежуток времени повторяются верхние соединения Венеры?

4. Решите задачу. Рассчитайте продолжительность года на Юпитере.

Практическая работа № 4.

«Расстояние до звезд».

1. Разберите решение задачи. *На каком расстоянии от Земли находится Сатурн, когда его горизонтальный параллакс равен 0,9''?*

| | |
|--|---|
| Дано: | Решение: |
| $0,9''$ $R = 206265$ формулу: $r = \frac{R}{\alpha}$ | Запишите формулу суточного параллакса в угловых секундах: $r \cdot R = 6371 \text{ км}$ Преобразуйте |

| | |
|---------------|--|
| Найти: | $r = \frac{206265 \cdot 0,9}{6371} = 1,46 \cdot 10^9 \text{ км}$ Рассчитайте расстояние: |
| r - ? | Переведите расстояние в а.е.: $r = 1,46 \cdot 10^9 \cdot \frac{1}{150} = 9,7 \text{ а.е.}$ |

Ответ: расстояние до Сатурна 9,7 а.е.

2. Разберите решение задачи. *Чему равен угловой диаметр Солнца, видимый с Венеры?*

| | |
|---|------------------------------------|
| Дано: | Решение: |
| расстояние Венеры от Солнца в км: $0,72 \cdot 150 \cdot 10^6 = 108 \cdot 10^6 \text{ км}$ | $r = 0,72 \text{ а.е.}$ Переведите |

| | |
|--------------------------|---|
| $D = 1392000 \text{ км}$ | Запишите формулу углового радиуса светила: $\alpha = \frac{R}{r}$ |
|--------------------------|---|

Угловой диаметр в 2 раза больше углового радиуса: $D = 2 \cdot \alpha = \frac{2R}{r}$

| | |
|---------------|---|
| Найти: | Рассчитайте угловой диаметр: $D = \frac{2 \cdot 1392000}{108 \cdot 10^6} = 2659''$ Переведите угловой диаметр в угловые минуты и градусы: $2659'' = \frac{2659}{60} = 44 \frac{44}{60} = 0,7^\circ$ |
|---------------|---|

Ответ: угловой диаметр Солнца, видимый с Венеры, $0,7^\circ$.

3. Решите задачу. *Чему равен суточный параллакс Юпитера в противостоянии?*

Решите задачу. *Чему равен угловой диаметр Солнца, видимый с Марса?*

