**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ «НОВОСИБИРСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКий кОЛЛЕДЖ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**БП.08 Астрономия**

**по профессиям**

15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики

 13.01.01 Машинист котлов

Одобрено Методическим советом ГБПОУ НСО

«Новосибирский промышленно-энергетический колледж»

Протокол № 1 от 2023 г.

Методические указания по организации, выполнению практических занятий разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины БП.08. Астрономия

входящей в состав образовательной программы среднего профессионального образования.

Разработчики:

Преподаватель: Л.С.Еремина, Коцелап Ю.М.

Рассмотрено на заседании методической комиссии,

Протокол № 1 от 2023 г.

**УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!**

Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Астрономия» созданы Вам в помощь для работы на занятиях, правильного составления отчетов.

Все задания к практической работе Вы должны выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты по приведенной методике.

Отчет о практической работе Вы должны выполнить по приведенному алгоритму, опираясь на образец.

1. **Пояснительная записка**

Методические указания предназначены в качестве методического пособия при проведении практических занятий.

Практические занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем учебной дисциплины. Выполнение обучающимися практических занятий позволяет им понять, где и когда изучаемые теоретические положения и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков.

**Критерии оценки результатов выполнения работ:**

Оценка «отлично» - работа выполнялась самостоятельно, в полном объеме; обучающийся демонстрирует понимание выполненной работы, может пояснить выполнение любого этапа; сделан анализ проделанной работы и вывод по результатам работы; отчет оформлен в соответствии с требованиями, сдан в срок; правильно и в полном объеме даны ответы на контрольные вопросы.

Оценка «хорошо» - работа выполнена в полном объеме, отчет оформлен с незначительными отклонениями от требований и сдан несвоевременно.

Оценка «удовлетворительно» - работа выполнена самостоятельно, но не в полном объеме (не менее 50%); в работе не освещены основные теоретические аспекты; обучающийся допустил значительные ошибки; демонстрирует слабое владение теоретическим материалом; отчет оформлен с отклонениями от требований и сдан несвоевременно.

Оценка «неудовлетворительно» - работа выполнена очень слабо в объеме менее 50 %, отчет оформлен со значительными отклонениями от требований стандартов и сдан несвоевременно; обучающийся демонстрирует полное незнание теоретического материала; путается в профессиональной терминологии; не может пояснить свою работу.

1. **Перечень практических занятий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п  | Наименование работы | Количество часов |
|  | «Основные элементы небесной сферы. Небесные координаты» | 2 |
|  | «Звездное небо. Использование карты звездного неба»  | 2 |
|  | «Расчет расстояний и размеров тел Солнечной системы» | 2 |
|  | «Физические условия на поверхности планет земной группы. Сравнительная характеристика планет» | 2 |
|  | «Особенности Солнца, его строение и состав». | 2 |
|  | итого | 10 |

**Практическая работа №1**

**«Основные элементы небесной сферы. Небесные координаты»**

**Задача 1.** Определите экваториальные координаты Альтаира (α Орла), Сириуса (α Большого Пса) и Веги (α Лиры).

**Задача 2.** Используя карту звёздного неба, найдите звезду по её координатам: δ = +35о; α = 1ч 6м.

**Задача 3.** Определите, какой является звезда δ Стрельца, для наблюдателя, находящего на широте 55о 15ʹ. Определить, восходящей или невосходящей является звезда двумя способами: с использованием накладного круга подвижной карты звездного неба и с использованием формул условия видимости звезд.

**Практический способ.** Располагаем подвижный круг на звездной карте и при его вращении определяем, является звезда восходящей или невосходящей.

**Теоретичекий способ.**

Используем формулы условия видимости звезд:

Если , то звезда является восходящей и заходящей.

Если , то звезда в Северном полушарии является незаходящей

Если , то звезда в Северном полушарии является невосходящей.

**Задача 4.** Установить подвижную карту звёздного неба на день и час наблюдения и назвать созвездия, расположенные в южной части неба от горизонта до полюса мира; на востоке – от горизонта до полюса мира.

**Задача 5.** Найти созвездия, расположенные между точками запада и севера, 10 октября в 21 час. Проверить правильность определения визуальным наблюдением звёздного неба.

**Задача 6.** Найти на звёздной карте созвездия с обозначенными в них туманностями и проверить, можно ли их наблюдать невооруженным глазом глазом на день и час выполнения лабораторной работы.

**Задача 7.** Определить, будут ли видны созвездия Девы, Рака. Весов в полночь 15 сентября? Какое созвездие в это же время будет находиться вблизи горизонта на севере?

**Задача 8.** Определить, какие из перечисленных созвездий: Малая Медведица, Волопас, Возничий, Орион - для вашей широты будут незаходящими?

**Задача 9.** На карте звёздного неба найти пять любых перечисленных созвездий: Большая Медведица, Малая Медведица, Кассиопея, Андромеда, Пегас, Лебедь, Лира, Геркулес, Северная корона – и определить приближённо небесные координаты (склонение, и прямое восхождение) a-звёзд этих созвездий.

**Задача 10.** Определить, какие созвездия будут находиться вблизи горизонта на Севере, Юге, Западе и Востоке 5 мая в полночь.

**Контрольные вопросы для закрепления теоретического материала к практическому занятию:**

1. Что такое звёздное небо? (Звёздное небо - множество небесных светил, видимых с Земли ночью, на небесном своде. В ясную ночь человек с хорошим зрением увидит на небосводе не более 2—3 тысяч мерцающих точек. Тысячи лет назад древние астрономы разделили звездное небо на двенадцать секторов и придумали им имена и символы, под которыми они известны и поныне.)

2. Что такое созвездия? (Созвездия -  участки, на которые разделена небесная сфера для удобства ориентирования на звёздном небе. В древности созвездиями назывались характерные фигуры, образуемые яркими звёздами. )

3. Сколько на сегодняшний день созвездий? (Сегодня есть 88 созвездий. Созвездия различны по занимаемой площади на небесной сфере и количеству звезд в них.)

4. Перечислить основные созвездия или те, которые вы знаете. (Существуют большие созвездия и маленькие. К первым относятся Большая Медведица, Геркулес, Пегас, Водолей, Волопас, Андромеда. Ко вторым - Южный Крест, Хамелеон, Летучая Рыба, Малый Пёс, Райская Птица. Конечно, мы назвали лишь малую толику, наиболее известные.)

5. Что такое карта неба? ( Это изображение звёздного неба или его части на плоскости. Карту неба астрономы разделили на 2 части: южную и северную (по аналогии с полушариями Земли.)

6. Что такое небесный экватор? (Большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна оси мира и совпадает с плоскостью земного экватора.)

**Практическая работа № 2 «Звездное небо. Использование карты звездного неба»**

Определить экваториальные координаты светил и, наоборот, по данным координатам найти светило.

Вариант 1.

**1**. Определите координаты звезд:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. α *Льва*
 | *А) α = 5ч13м, δ = 45° Г) α = 10ч, δ = 12°* |  |
| 1. α *Возничего*
 | *Б) α = 7ч37м, δ = 5° Д) α = 5ч12мин, δ = –8°* |  |
| 1. α *Малого Пса*
 | *В) α = 19ч50мин, δ = 8° Е) α = 7ч42мин, δ = 28°* |  |
| 1. α *Орла*
 |  |
|  |  |

**2**. По приблизительным координатам определите, какие это звезды:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. α *= 5ч 12мин, δ = –8°*
 | *А) α Возничего Г) α Малого Пса* |
| 1. α *= 7ч 31мин, δ =32°*
 | *Б) β Ориона Д) α Ориона* |
| 1. α *= 5ч 52мин, δ =7°*
 | *В) α Близнецов Е) α Тельца* |
| 1. α *= 4ч 32мин, δ =16°*
 |  |
|  |  |

**3**. Определите экваториальные координаты и в каких созвездиях находятся:

|  |  |
| --- | --- |
| *1) точка осеннего равноденствия* | *А) α = 6ч, δ = 23°, Близнецы* |
| *2) точка зимнего солнцестояния.* | *Б) α = 18ч, δ = –23°, Стрелец* |
|  | *В) α = 12ч, δ = 0°, Дева* |
|  | *Г) α = 24ч, δ = 0°, Рыбы* |

Чтобы выполнить следующие задания, нужно уметь определять положение Солнца. Солнце всегда находится на линии эклиптики. Для определения положение Солнца в полдень нужно соединить календарную дату прямой линией с центром карты, точка пересечения этой линии с эклиптикой покажет положение Солнца.

4. Экваториальные координаты Солнца α = 15 ч, δ = –15°. Определите календарную дату и созвездие, в котором находится Солнце.

*А) 21 ноября, Скорпион*

*Б) 6 ноября, Весы*

*В) 22 октября, Дева*

**5**. Определите экваториальные координаты Солнца 5 февраля

*А) α = 21 ч,δ = 0°*

*Б) α = –15°,δ = 21 ч*

*В) α = 21 ч,δ = –15°*

**6.** Прямое восхождение Солнца α = 10ч 4мин. Какая яркая звезда находится в этот день недалеко от Солнца?

*А) α Секстанта Б) α Гидры В) α Льва*

Чтобы определить, какие светила находятся над горизонтом в данное время, надо на карту наложить подвижный круг. Совместить время, указанное на краю подвижного круга с календарной датой, обозначенной на краю карты, и созвездия, которые вы видите в «окошке», вы увидите над горизонтом в это время.

В течение суток небесная сфера совершает полный оборот с востока на запад, а горизонт не изменяет своего положения относительно наблюдателя. Если вращать накладной круг по часовой стрелке, имитируя суточное вращение небесной сферы, то мы заметим, что одни светила восходят над горизонтом, а другие заходят. Вращая накладной круг по часовой стрелке, заметьте положение круга, когда Альдебаран только появился над горизонтом. Посмотрите, какое время, отмеченное на накладном круге, соответствует нужной дате, это и будет искомое время восхода. Определите, в какой стороне горизонта восходит Альдебаран. Аналогично определите время и место захода звезды и вычислите продолжительность пребывания светила над горизонтом.

7.Какие из созвездий, которые пересекает эклиптика, находятся над горизонтом в наших широтах в 22 часа 25 июня?

*А) Орел Б) Змееносец В) Лев*

8.Определите время восхода и захода Солнца, продолжительность дня 21. 03.

9. Определите время восхода и захода Солнца, продолжительность дня 22. 12.

Вариант 2.

**1**. Определите координаты звезд:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. α *Близнецов*
 | *А) α =18ч 30 мин,δ =38° Г) α =7ч 31 мин, δ = 32°* |
| 1. α *Лиры*
 | *Б) α =6ч 42 мин, δ = –16° Д) α =7ч 36 мин, δ = 5°* |
| 1. α *Южной Рыбы*
 | *В) α =22ч 55 мин, δ = –30° Е) α =7ч 42 мин, δ =28°* |
| 1. α *Большого Пса*
 |  |
|  |  |

**2**. По приблизительным координатам определите, какие это звезды:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. α *=4 ч 35 мин, δ = 16°*
 | *А) α Волопаса Г) α Льва* |
| 1. α *=14 ч 15 мин, δ = 20°*
 | *Б) α Возничего Д) α Девы* |
| 1. α *=13 ч 27 мин, δ = –10°*
 | *В) β Ориона Е) α Тельца* |
| 1. α *=5 ч 12 мин, δ = 46°*
 |  |  |
|  |  |  |

3. Определите экваториальные координаты и укажите в каких созвездиях находятся

|  |  |
| --- | --- |
| 1. *точка весеннего равноденствия*
 | *А) α = 6ч, δ = 23°, Телец* |
| 1. *точка летнего солнцестояния.*
 | *Б) α = 18ч, δ = –23°, Стрелец* |
|  | *В) α = 12ч, δ = 0°, Дева* |
|  | *Г) α = 24ч, δ = 0°, Рыбы* |

Чтобы выполнить следующие задания, нужно уметь определять положение Солнца. Солнце всегда находится на линии эклиптики. Для определения положение Солнца в полдень нужно соединить календарную дату прямой линией с центром карты, точка пересечения этой линии с эклиптикой покажет положение Солнца.

**4**. Экваториальные координаты Солнца α = 21 ч, δ = –15°. Определите календарную дату и созвездие, в котором находится Солнце.

*А) 20 февраля, Водолей*

*Б) 5 февраля, Козерог*

*В) 21 января, Стрелец*

**5**. Какая яркая звезда находится вблизи Солнца 12 октября?

*А) α Девы (Спика)*

*Б) α Волопаса (Арктур)*

*В) α Льва (Регул)*

**6**. Прямое восхождение Солнца α = 7ч 50мин. Какая яркая звезда находится в этот день недалеко от Солнца?

*А) α Близнецов Б) β Близнецов В) α Малого Пса*

**7**. Какие из созвездий, которые пересекает экватор, находятся над горизонтом в наших широтах в 22 часа 25 января?

*А) Секстант Б) Близнецы В) Орион Г) Овен*

**8**. Определите время восхода и захода Солнца, продолжительность дня 21 сентября?

**9**. Определите время восхода и захода Солнца, продолжительность дня 22 июня?

**Практическая работа № 3**

**«Расчет расстояний и размеров тел Солнечной системы»**

Вариант 1.

1. Каков синодический период Нептуна, если его звёздный период равен 165 земных лет?

2. Комета Темпеля имеет вытянутую орбиту, размер большой полуоси 2,98 а.е., эксцентриситет 0,54. Определить перигелийное расстояние.

3. Определить большую полуось кометы Галлея, если период ее обращения вокруг Солнца 76 лет.

 4. Сигнал, посланный радиолокатором к Юпитеру, возвратился назад через 1 ч 47 мин 37 с. На каком расстоянии в это время находился Юпитер в своём верхнем соединении? II уровень (повышенный)

 5. Параллакс звезды равен 0,16". Определить расстояние от звезды до Земли в миллионах километрах и астрономических единицах.

6. Определить вторую космическую скорость для планеты, масса и радиус которой в 2 раза больше, чем у Земли. Масса Земли равна 6,97·1024 кг, а средний радиус Земли 6370 км.

Вариант 2.

1.Определить звёздный период обращения Сатурна, если его синодический период обращения составляет 1,035 года.

2.Большая полуось орбиты планеты Меркурий 0,387 а.е, а эксцентриситет 0,21. Определить наименьшее расстояние планеты от Солнца.

3. Большая полуось орбиты Плутона 39,472 а.е. Определить период обращения его вокруг Солнца.

4.Определить через сколько времени радиолокатор зафиксирует отражённый от поверхности Венеры сигнал, если Венера находилась на расстоянии 261 млн. км от поверхности Земли.

5.Определить расстояние от звезды Арктур до Земли в миллионах километрах и парсеках, если параллакс равен 0,085".

6. Вычислите первую космическую скорость вблизи поверхности Марса, если радиус Марса 3400 км, а масса составляет 6,42∙1023 кг.

**Практическая работа № 4**

**«Физические условия на поверхности планет земной группы. Сравнительная характеристика планет»**

По данным таблицы в учебнике заполните таблицу.

Таблица «Сравнительная характеристика планет земной группы и планет- гигантов»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название группы | Объекты | Среднее расстояние от Солнца, а.е. | Средний радиус, радиусах Земли | Масса в массах Земли | Средняя плотность, г/см3 | Период вращения | Число спутников | Наличие колец |
| Планеты земной группы | (перечислить) |  |  |  |  |  |  |  |
| Планеты - гиганты | (перечислить) |  |  |  |  |  |  |  |

**Практическая работа № 5**

**«Особенности Солнца, его строение и состав».**

**Задание№1** Заполните таблицу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Условие наблюдения | Внешний вид | Физические характеристики | Наблюдаемые образования |
| Фотосфера |  |  |  |  |
| Хромосфера |  |  |  |  |
| Солнечная Корона |  |  |  |  |

**Задание№2** Пройдите тест

1. Верно ли, что солнце является единственной звездой Солнечной системы?
2. Да
3. Нет
4. Солнечная постоянная равняется
5. 1,98
6. 1,30
7. 1,37
8. Температура поверхности Солнца равняется
9. 7000 К
10. 6100 К
11. 3500 К
12. 1000 К
13. Какой ученый обнаружил и описал линии поглощения?
14. Йозиф Фраунгофер
15. Уильям Грешель
16. Генри Рассел
17. Альберт Эйнштейн
18. Верно ли, что масса Солнца занимает почти 99,9% массы всей Солнечной системы?
19. Да
20. нет
21. Путем какого объединения Солнце генерирует огромное количество энергии?
22. Водорода в гелий
23. Кислорода в гелий
24. Водород в метан
25. Какое излучение генерирует Солнце?
26. Инфракрасное излучение
27. Тепловое излучение
28. Ультрафиолетовое излучение
29. Как называется внешняя оболочка Солнца?
30. Корона
31. Радуга
32. Шляпка
33. Согласно Египетской мифологий, кто являлся солнечным божеством?
34. Бог Анубис
35. Бог Ра
36. Бог Себек
37. В химический состав солнца входит водород в соотношении с другими элементами
38. 70 %
39. 30%
40. 89%
41. 99%