

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Автомеханический колледж»

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО
на заседании Педагогического Совета
СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Директор СПб ГБПОУ
«Автомеханический колледж»

_____ / Р.Н.Лучковский /

Протокол №_10_

« _____ » _____ 20__ г.

«__16__» __06__ 2021 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**
общеобразовательной учебной дисциплины

| | |
|----------------------|--|
| <i>Профессия</i> | <i>23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей</i> |
| <i>Дисциплина</i> | <i>ОДБ 08 АСТРОНОМИЯ</i> |
| <i>Срок обучения</i> | <i>2 года 10 месяцев</i> |

Сборник методических указаний к практическим занятиям по дисциплине «Астрономия» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО), рабочей программы «Астрономия» и предназначен для обучающихся по профессии 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей, входящей в состав укрупненной группы профессий 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта»

Организация-разработчик:

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Автомеханический колледж»

Разработчик:

Хачатрян Эвелина Артуровна, преподаватель СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

РАССМОТРЕНО И РЕКОМЕНДОВАНО К УТВЕРЖДЕНИЮ на заседании Методической комиссии естественно-математического цикла СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

Содержание

| | |
|---|----|
| 1. Пояснительная записка..... | 1 |
| 2. Перечень практических занятий..... | 5 |
| 3. Подготовка и порядок проведения практических занятий..... | 6 |
| 4. Информационное обеспечение обучения..... | 6 |
| Практическое занятие №1..... | 6 |
| «Работа с картой звездного неба»..... | 6 |
| Практическое занятие №2..... | 9 |
| « Законы Кеплера – законы движения небесных тел.»..... | 9 |
| Практическое занятие №3..... | 11 |
| «Общие характеристики планет, Происхождение Солнечной системы»..... | 11 |
| Практическое занятие № 4..... | 15 |
| «Физическая природа звезд»..... | 15 |

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие методические рекомендации предназначены для обучающихся в качестве практического пособия при выполнении практических занятий по программе учебной дисциплины «Астрономия.» по профессии 23.01.17 «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей». В соответствии с учебным планом, на изучение общепрофессиональной дисциплины «ОДБ.08 АСТРОНОМИЯ» отводится 34 часа, из них на проведение практических занятий – 5 часов.

Цель данных методических указаний:

- - оказание помощи студентам в выполнении лабораторных и практических работ по дисциплине «Астрономия».
- - способствовать освоению общих компетенций:
- - способствовать освоению профессиональных и общих компетенций:

Практические занятия проводятся с целью систематизации и углубления знаний, полученных при изучении дисциплины «Астрономии», практическая отработка обучающимися навыков владения навыками использования картой звездного неба, законами Кеплера

В результате выполнения практических работ по дисциплине «Астрономии» обучающиеся должны:

- знать

- смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;
- определение физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна; использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;

- выражение результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
 - приведение примеров практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решение задачи на применение изученных астрономических законов;

Критерии оценки ПР по Астрономии

| Оценивание работы в целом | Оценка уровня подготовки | |
|---|--------------------------|---------------------|
| | балл (отметка) | вербальный аналог |
| Работа выполнена обучающимся самостоятельно, имеются ответы на контрольные вопросы | 5 | отлично |
| Работа выполнена обучающимся с помощью преподавателя, имеются ответы на контрольные вопросы | 4 | хорошо |
| Работа выполнена обучающимся с помощью преподавателя, нет ответов на контрольные вопросы | 3 | удовлетворительно |
| Работа обучающимся не выполнена | 2 | неудовлетворительно |

2. Перечень практических занятий

| Наименование разделов и тем | № | Тема практических работ | Кол-во часов |
|---|---|--|--------------|
| Раздел 1. Астрономия | 1 | Работа с картой звездного неба | 1 |
| Раздел 2 Небесная механика | 2 | Законы Кеплера – законы движения небесных тел | 1 |
| Раздел 3. Строение Солнечной системы | 3 | Общие характеристики планет, происхождение Солнечной системы | 1 |
| Раздел 4 Астрофизика и звездная астрономия | 4 | Физическая природа звезд | 1 |
| Практическая работа в форме дифференцированного зачета | 5 | Дифференцированный зачет | 1 |
| | | Итого | 5 |

3. ПОДГООВКА И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Подготовка к проведению практических занятий включает подготовку преподавателя, обучающихся и помещения лаборатории электротехники и электроники

Подготовка преподавателя состоит из анализа форм и методов проведения данной работы и подготовки заданий для обучающихся.

Подготовка обучающихся заключается в предварительном повторении теоретического материала и содержания предыдущих практических работ.

В подготовку кабинета «лаборатории электротехники и электроники» входит проверка

До начала работы обучающиеся повторяют темы. Затем преподаватель проводит краткий инструктаж и пояснение теоретических моментов практической работы.

По окончании практической работы преподаватель работе.

4 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1.Астрономия 10-11 класс, В.М. Чаругин - М.: Просвещение, 2017 г, ЭБС «Юрайт»

2.Электронный ресурс «Астрономия» Форма доступа: <http://www.edu.ru>

3.Интернет-ресурсы: – <http://www.astronet.ru>; – <http://www.sai>

Практическое занятие №1

«Работа с картой звездного неба»

Цель: Ответить на поставленные вопросы, заполнить таблицы, сделать выводы.

При подготовке к практической работе необходимо повторить тему «Предмет астрономия» по учебнику Астрономия 10-11 класс, В.М. Чаругин - М.: Просвещение, 2017г, ЭБС «Юрайт». опорному конспекту повторить темы «Звездное небо» «Определение географической широты, долготы».

Результат выполнения практической работы

ОК.1 научные объяснить явления

ОК.2 понимать основные особенности

ОК.3 интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов

Знать:

- смысл понятий: астрономия, , виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, , метеор, метеорит, метеорные тело, Млечный Путь, , обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, телескоп, туманность,
- смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Адамса, Галлея, , Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна

Уметь:

- определение физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд,

звездная величина, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;

- приведение примеров практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;

Оборудование: методические указания, учебник [2], микрокалькулятор, линейка

Ход работы

1. Закончите предложение
Созвездием называют _____
2. Используя карту звездного неба, внесите в соответствующие графы таблицы схемы созвездий с яркими звездами. В каждом созвездии выделите наиболее яркую звезду и укажите ее название

| созвездие | Схема созвездия | созвездие | Схема созвездия |
|-------------------|-----------------|-----------|-----------------|
| Большая Медведица | | Близнецы | |
| Малая Медведица | | Лебедь | |
| Волопас | | Орион | |
| Лев | | Возничий | |

3. Закончи предложение
На звездных картах не указывают положение планет, так как _____
4. Расположите следующие звезды в порядке убывания их блеска
1) Бетельгейзе; 2) Спика; 3) Альдебаран; 4) Сириус; 5) Арктур;
6) Капелла; 7) Процион; 8) Вега; 9) Альтаир; 10) Поллукс

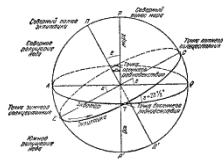
5 Закончи предложение.

Звезды 1-й величины ярче звезд 6-й величины в _____ раз.
Эклиптикой называется _____

6. Что называется небесной сферой?

7 Укажите названия точек и линий небесной сферы, обозначенные

цифрами 1-14 на рисунке



1. _____
2. _____
3. _____

4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____

8. Используя рис ответьте на вопросы

Как располагается ось мира относительно земной оси

Как располагается ось мира относительно плоскости небесного меридиана

В каких точках небесный экватор пересекается с линией горизонта?

В каких точках небесный меридиан пересекается с линией горизонта?

9. Какие наблюдения убеждают нас в суточном вращении небесной сферы

Литература

1.Астрономия 10-11 класс, В.М. Чаругин - М.: Просвещение, 2017г, ЭБС «Юрайт»
 3.Электронный ресурс «Астрономия» Форма доступа: <http://www.edu.ru>
 4.Интернет-ресурсы: – <http://www.astronet.ru>; – <http://www.sai>

Практическое занятие № 2

«Законы Кеплера – законы движения небесных тел.»

Цель: Ответить на поставленные вопросы, заполнить таблицы, сделать выводы.

При подготовке к практической работе необходимо повторить тему « Движение небесных тел» по учебнику Астрономия 10-11 класс, В.М. Чаругин - М.: Просвещение, 2017г, ЭБС « Юрайт»
По опорному конспекту повторить темы « Гелиоцентрическая система Коперника, законы Кеплера, Закон всемирного тяготения Ньютона»,

Результат выполнения практической работы

ОК.1 научные объяснить явления

ОК.2 понимать основные особенности

ОК.3 интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов

Знать:

- смысл понятий:, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита,
- смысл работ и формулировку законов: Кеплера, Ньютона,

Уметь:

- определение физических величин: астрономическая единица, афелий, параллакс, парсек, период, перигелий, величина, радиант, радиус светила, космические расстояния,
- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- выражение результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приведение примеров практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решение задачи на применение изученных астрономических законов;

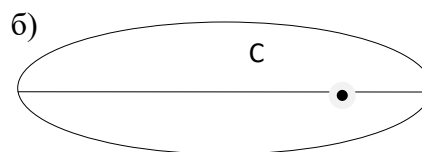
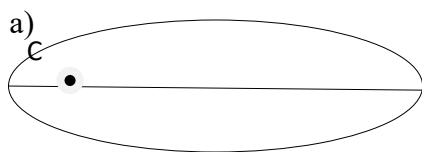
Оборудование: методические указания, учебник [2], микрокалькулятор, линейка

Ход работы

1. Сформулируйте законы Кеплера

| | |
|----------------------|--|
| Первый закон Кеплера | |
| Второй закон Кеплера | |
| Третий закон Кеплера | |

2 На рисунке укажите точки афелия и перигелия



3. Выведите формулы для вычисления перигелийного и афелийного расстояния по известным эксцентриситету и значению большой полуоси
4. Определите перигелийного расстояние астероида Икар , если большая полуось его орбиты $a=160$ млн. км , а эксцентриситет $e=0.83$
5. Выполните задание

Вариант 1

1. На рис (а) укажите точки орбиты , в которых
- а) скорость планеты максимальна;
 - б) потенциальная энергия максимальна
 - в) кинетическая энергия минимальна.
2. Как изменится скорость планеты при ее движении от афелия к перигелию

Вариант 2

- .1. На рис (б) укажите точки орбиты , в которых
- а) скорость планеты минимальна;
 - б) потенциальная энергия минимальна
 - в) кинетическая энергия максимальна.
2. Как изменится скорость Луны при ее движении от перигея к апогею

6. Решение задач

Вариант 1

- 1 . Определите период обращения астероида, если большая полуось его орбиты $a=2.40$ а.е.
2. Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца $T=12$ лет. Каково среднее расстояние от Юпитера до Солнца

Вариант 2

1. период обращения малой планеты Шагал вокруг Солнца $T=5.6$ года
Определите большую ось ее орбиты
2. Большая полуось астероида Тихов $a= 2.71$ а.е.
За какое время этот астероид обращается вокруг Солнца
- Вывод _____

Литература

1. Астрономия 10-11 класс, В.М. Чаругин - М.: Просвещение, 2017г, ЭБС « Юрайт»
- 3.Электронный ресурс «Астрономия» Форма доступа: <http://www.edu.ru>
- 3.Интернет-ресурсы: – <http://www.astronet.ru>; – <http://www.sai>

Практическое занятие №3

«Общие характеристики планет, происхождение Солнечной системы»

Цель: Ответить на поставленные вопросы, заполнить таблицы, сделать выводы.

При подготовке к практической работе необходимо повторить тему «Сравнительная планетология» по учебнику *Астрономия 10-11 класс*, В.М. Чаругин - М.: Просвещение, 2017г, ЭБС «Юрайт» опорному конспекту повторить темы «происхождение солнечной системы .Планеты земной группы, планеты –гиганты »

Результат выполнения практической работы

ОК.1 научные объяснить явления

ОК.2 понимать основные особенности

ОК.3 интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов

Знать:

- смысл понятий: космос, кольца планет, кометы, кратер, метеор, метеорит обсерватория, орбита, состав Солнечной системы, телескоп,;
- смысл работ и формулировку законов: Коперника, Кеплера, Ньютона, Галлея,

Уметь:

- определение физических величин: астрономическая единица, афелий, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет их химический состав, звездная величина, использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- выражение результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приведение примеров практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решение задачи на применение изученных астрономических законов;

Оборудование: методические указания, учебник [2], микрокалькулятор, линейка

Ход работы

1 Перечислите планеты в порядке удаления их орбит от Солнца

2. Какие планеты входят в состав Солнечной системы

3. Закончите предложения, касающиеся общих характеристик Планет Солнечной системы.

Вариант 1.

Планета, имеющая наибольшую полуось орбиты-

На самое близкое расстояние к Земле из планет-гигантов

подходит _____
Самый длинный период обращения вокруг Солнца из планет земной группы имеет _____
Самая большая по размеру планета _____
Самая большая массой из планет земной группы обладает _____
Самую малую массу имеет планета _____
Самую малую среднюю плотность имеет планета _____
Самым большим периодом вращения вокруг оси обладает планета _____
Один спутник имеет планета _____
В Солнечной системе имеются следующие планеты-гиганты _____

Вариант 2

На самом близком расстоянии от Солнца обращается планета _____

На самое близкое расстояние к Земле подходит планета _____

Самый короткий период обращения вокруг Солнца среди планет-гигантов имеет _____

Самая большая по размеру планет земной группы _____

Самую большую массу имеет планета _____

Самое близкое значение к массе Земли имеет масса планеты _____

Самую большую среднюю плотность имеет планета _____

Быстрее всех вокруг оси вращается планета _____

Не имеют спутников планеты _____

К планетам земной группы относятся _____

4. Закончите предложения, касающиеся основных свойств тел Солнечной системы

Основная масса Солнечной системы сосредоточена в _____

Форма орбит планет _____

Плоскости орбит планет _____

Большинство планет вращаются вокруг своих осей в одном направлении, не исключение составляют _____

По своим физическим и динамическим свойствам планеты делятся на группы _____

5. В ряде чисел, выражающих средние расстояния планет от Солнца, имеется некоторая закономерность, подмеченная еще в XVIII в. (правило планетных расстояний Тициуса-Боде)
 $a = 0.4 + 0.3 \cdot 2^n$, где a - большая полуось планетной орбиты
 n - показатель, принимающий для каждой планеты определенные значения (для Меркурия $n = \infty$, для Венеры $n = 0$, для Земли $n = 1$, и далее

2,3.....) По формуле Тициуса-Бодде подсчитайте значения больших полуосей орбит планет и, сравнивая их с истинными расстояниями, после заполнения таблиц сделаете вывод

| планета | Показатель n | Вычисление расстояние а.е. | Истинное расстояние а.е. |
|-----------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| Меркурий | ∞ | | 0.39 |
| Венера | 0 | | 0.72 |
| Земля | 1 | | 1.00 |
| Марс | 2 | | 1.52 |
| Пояс астероидов | 3 | | Ср.2.90 |
| Юпитер | 4 | | 5.20 |
| Сатурн | 5 | | 9.54 |
| Уран | 6 | | 19.19 |
| Нептун | 7 | | 30.07 |

Вывод _____

6. Пользуясь справочными данными, учебник заполните таблицу с основными физическими характеристиками планет земной группы

| Физические характеристики планет | Меркурий | Венера | Земля | марс |
|---|----------|--------|-------|------|
| Масса (в массах Земли) | | | 1.000 | |
| Диаметр (в диаметрах Земли) | | | 1.000 | |
| Плотность кг/м ³ | | | | |
| Период вращения | | | | |
| Атмосфера : -давление - химический состав | | | | |
| Температура поверхности С ⁰ | | | | |
| Число спутников | | | | |
| Название спутников | | | | |
| | | | | |

Заполните таблицу, сделайте выводы и укажите сходство и различие между планетами земной группы _____

Вывод _____

7. Пользуясь справочными данными учебник заполните таблицу с основными физическими характеристиками планеты-гиганты

| Физические характеристики планет | Юпитер | Сатурн | Уран | Нептун |
|---|--------|--------|------|--------|
| Масса (в массах Земли) | | | | |
| Диаметр (в диаметрах Земли) | | | | |
| Плотность кг/м ³ | | | | |
| Период вращения | | | | |
| Атмосфера : -давление - химический состав | | | | |
| Температура поверхности С ⁰ | | | | |
| Число спутников | | | | |
| Название спутников | | | | |
| | | | | |

Заполните таблицу, сделайте выводы и укажите сходство и различие между планетами-гигантами _____

Вывод _____

8. Проведите качественное сравнение свойств планет земной группы и планет-гигантов. Используйте при этом слова: « высокая», « низкая» « большая» и т.п. В выводе укажите принципиальное отличие планет земной группы от планет-гигантов

| Характеристики | Планеты земной группы | Планеты-гиганты |
|----------------------|-----------------------|-----------------|
| Расстояние от Солнца | | |
| Размеры | | |
| Масса | | |
| Плотность | | |
| Атмосфера | | |
| Спутники /кольца | | |

Вывод _____

Литература

1. Астрономия 10-11 класс, В.М. Чаругин - М.: Просвещение, 2017г, ЭБС «Юрайт»
2. Электронный ресурс «Астрономия» Форма доступа: <http://www.edu.ru>
3. Интернет-ресурсы: – <http://www.astronet.ru>; – <http://www.sai>

Практическое занятие № 4 «Физическая природа звезд»

Цель: Ответить на поставленные вопросы, заполнить таблицы, сделать выводы.

При подготовке к практической работе необходимо повторить тему «Основные характеристики звезд, температура и размеры звезд Эволюция звезд» по учебнику Астрономия 10-11 класс, В.М. Чаругин - М.: Просвещение, 2017г, ЭБС «Юрайт» По опорному конспекту повторить темы «Основные характеристики звезд, температура и размеры звезд Эволюция звезд»,

Результат выполнения практической работы

ОК.1 научные объяснить явления

ОК.2 понимать основные особенности

ОК.3 интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов

Знать:

- Смысл виды звезд, созвездия и их классификация,
- смысл работ и формулировку законов: Хаббла, Доплера

Уметь:

- определение физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические звезд, их химический состав, звездная величина, светимость, световой год, спектр светящихся тел;
- приведение примеров практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решение задачи на применение изученных астрономических законов;

Оборудование: методические указания, учебник [2], микрокалькулятор, линейка

Ход работы

Светимость звезды _____

Видимая звездная величина _____

Абсолютная звездная величина _____

Введите понятие годичного параллакса _____

Запишите формулы, по которым можно определить расстояния до звезд (в астрономических единицах и парсеках), если известен их параллакс;

1. Запишите соотношения между единицами

1 пк = _____ св.лет

1 пк = _____ а.е.

1 пк = _____ км

2. Определите расстояние до звезд (в парсеках и световых годах)

| Название звезды | Годичный параллакс | Исследователь, годы определения параллакса | Расстояние до звезды | |
|----------------------|--------------------|--|----------------------|--------|
| | | | пк | св.лет |
| β Лебеда | 0.296'' | Ф. Бессель, 1837-1838 | | |
| α Лиры (Вега) | 0.123'' | В. Струве, 1835-1837 | | |
| α Центавра (Толиман) | 0.754'' | Т. Гендерсон, 1833-1839 | | |

4. Зная видимую звездную величину (m) звезд и пользуясь данными, указанными в задании предыдущем, определите их абсолютные звездные величины (M) и светимость (L)

| Название звезды | m | M | L |
|----------------------|-------|-----|-----|
| β Лебеда | 5.22 | | |
| α Лиры (Вега) | 0.03 | | |
| α Центавра (Толиман) | -0.27 | | |

5. Заполните таблицу с характеристиками классов звездных спектров

| Спектральный класс | Характеристики спектральных классов | | | Типичные звезды |
|--------------------|-------------------------------------|-------------|---------------------|-----------------|
| | цвет | температура | Особенности спектра | |
| O | | | | |
| B | | | | |
| A | | | | |
| F | | | | |
| G | | | | |
| K | | | | |
| M | | | | |
| L | | | | |

6. Закончите предложения

Примером оптической двойной звезды является _____

Разность звездных величин в минимуме и максимуме блеска называется _____

Промежуток времени между двумя последовательными максимумами _____

или минимумами блеска называется _____

Укажите последовательность стадий эволюции Солнца

- а- остывший белый карлик
 - б-уплотнение масс газа и пыли
 - в-сжатие в протозвезду
 - г-гравитационное сжатие красного гиганта
 - д-стационарная стадия(источник излучения-термоядерная реакция)
 - е-красный гигант с увеличивающимся гелиевым ядром
- _____

7. Дайте определение понятиям

- Физически переменные звезды _____
- Цефеиды _____
- Новые звезды _____
- Сверхновые звезды _____
- Пульсары _____
- Нейтронные звезды _____

8. Заполните таблицу физических параметров нестандартных звезд

| параметры | Нестандартные звезды | | |
|----------------------------------|----------------------|-------|------------|
| | цефеиды | новые | сверхновые |
| Изменение звезд | | | |
| Абсолютная звездная величина | | | |
| Светимость(в светимостях Солнца) | | | |
| Причина нестандартности | | | |
| Наблюдаемые изменения | | | |

Вывод _____

Литература

1. Астрономия 10-11 класс, В.М. Чаругин - М.: Просвещение, 2017г, ЭБС « Юрайт»

2.Электронный ресурс «Астрономия» Форма доступа: <http://www.edu/r>