

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\_

«\_17\_» \_\_\_\_06\_\_\_\_ 2021 \_\_г.

«\_16\_» \_\_\_\_06\_\_\_\_ 2021 \_\_г

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

<i>Профессия</i>	<i>13.01.14 Электромеханик по лифтам</i>
<i>Дисциплина</i>	<i>ОДБ 10 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 13.01.14 Электромеханик по лифтам входящей в состав укрупненной группы профессий 13.00.00 «Электро-и теплоэнергетика»

**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 13.01.14 Электромеханик по лифтам. В соответствии с учебным планом, на изучение общепрофессиональной дисциплины «ОДБ.10 АСТРОНОМИЯ» отводится 38 часов, 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
<b>Раздел 1.</b> Астрономия	1	Работа с картой звездного неба	1
<b>Раздел 2</b> Небесная механика	2	Законы Кеплера – законы движения небесных тел	1
<b>Раздел 3.</b> Строение Солнечной системы	3	Общие характеристики планет, происхождение Солнечной системы	1
<b>Раздел 4</b> Астрофизика и звездная астрономия	4	Физическая природа звезд	1
<b>Практическая работа в форме дифференцированного зачета</b>	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 \_\_\_\_\_

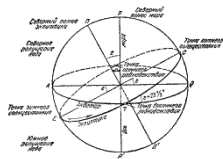
\_\_\_\_\_

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;

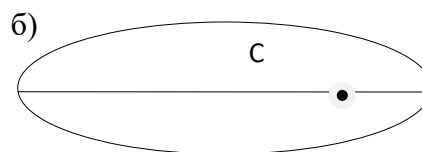
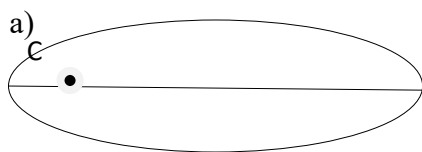
**Оборудование:** методические указания, учебник [2], микрокалькулятор, линейка

### 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	$\infty$		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 <sup>3</sup>				
Период вращения				
Атмосфера : -давление - химический состав				
Температура поверхности С <sup>0</sup>				
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 <sup>3</sup>				
Период вращения				
Атмосфера : -давление - химический состав				
Температура поверхности С <sup>0</sup>				
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>