МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ - ГИМНАЗИЯ С.ЧЕКМАГУШ

МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ЧЕКМАГУШЕВСКИЙ РАЙОН

РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  на заседании кафедры  Протокол № \_\_\_\_  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. | Согласовано  зам.директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_ /Саматова З.В./  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. | Утверждено  приказом № \_\_\_  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.  Директор \_\_\_\_\_\_\_\_ /Камильянов Р.Ф./ |

**Рабочая программа**

**ПО АСТРОНОМИИ**

11а класс

Исламова Резеда Каусаровна,

учитель физики высшей квалификационной категории

**1.Пояснительная записка**

Данная рабочая программа по астрономии разработана на основе:

1. Основной образовательной программы среднего общего образования по ФК ГОСМБОУ-Гимназия с.Чекмагуш;
2. Примерной авторской программы по астрономии для учащихся общеобразовательных учреждений 10-11 классов (авторы:Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут);
3. Федерального компонента государственных образовательных стандартов основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 5 марта 2004 года №1089, (с учетом изменений, внесенных приказом Министерства образования и науки РФ от 07.06.2017г. №506)

На изучение астрономии в 11 классе отводится 1 час в неделю.

В том числе 3 контрольные работы, включая итоговую контрольную работу.

Уровень обучения – базовый.

Срок реализации – 1 год.

**2. Требования к уровню подготовки учащихся**

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен:

***Знать/понимать:***

* смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояние и соединение планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеорит, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета) спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой взрыв, черная дыра;
* смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;
* смысл физического закона Хаббла;
* основные этапы освоения космического пространства;
* гипотезы происхождения Солнечной системы;
* основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;
* размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

***Уметь:***

* приводить примеры роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;
* описывать и объяснять различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет-светимость», физические причины, определяющие равновесия звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;
* характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;
* находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе Большую Медведицу, Малую Медведицу, Волопас, Лебедь, Кассиопею, Орион; самые яркие звезды, в том числе Полярную звезда, Арктур, Вегу, Капеллу, Сириус, Бетельгейзе;
* использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время сток для данного населённого пункта;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
* для понимания взаимосвязи астрономии и с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;
* для оценивания информации, содержащейся в сообщения СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

**3. Содержание учебного предмета**

Введение (2 часа)

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Основы практической астрономии (5 часов)

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина.

Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

Законы движения небесных тел (7 часов)

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.

Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

Солнечная система (8 часов)

Происхождение Солнечной системы. Система Земля–Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела солнечной системы. Астероидная опасность.

[Методы астрономических исследований

Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. ЗАКОН СМЕЩЕНИЯ ВИНА. ЗАКОН СТЕФАНА – БОЛЬЦМАНА.]

Солнце и Звезды (6 часов)

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды.

Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.

Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявление солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

Наша Галактика–Млечный путь

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.

Галактики. Строение и эволюция Вселенной(5часов)

Итоговая контрольная работа (1 час)

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия. Жизнь и разум во Вселенной.

**4.Учебно-методическое обеспечение программы**

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень.11 класс», М. Дрофа, 2013
2. Е.К.Страут Методическое пособие к учебнику «Астрономия. Базовый уровень.11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, М. Дрофа, 2013

**5. Календарно-тематическое планирование уроков**

**в 11а,11б классах, 34 часа, 1 час в неделю**

# Глава 1. Введение

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема** | **Кол-во часов** | **Дата** | | **Примеча-**  **ние** |
| **План** | **факт** |
| **Введение (2 часа)** | | | | | |
| 11. | Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрические системы. Особенности методов познания в астрономии | 1 | 5.09 |  |  |
| 22 | Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А.Гагарина. | 1 | 12.09 |  |  |
| **Всего:** | | **2** |  | | |

# Глава 2. Практические основы астрономии

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема** | **Кол-во часов** | **Дата** | | **Примеча-**  **ние** |
| **План** | **факт** |
| **Основы практической астрономии (5 часов)** | | | | | |
| 33 | Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты | 1 | 19.09 |  |  |
| 44 | Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. | 1 | 26.09 |  |  |
| 55 | Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе т географических координат наблюдателя | 1 | 3.10 |  |  |
| 66 | Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь. | 1 | 10.10 |  |  |
| 77 | **Контрольная работа №1 «Практические основы астрономии»** | 1 | 17.10 |  |  |
| **Всего:** | | **5** |  | | |

# Глава 3. Строение Солнечной системы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№**  **пп/п** | **Тема** | **Кол-во**  **часов** | **Дата** | | **Примечание** |
| **План** | **Факт** |
| **Законы движения небесных тел (7 часов)** | | | | | |
| 88. | Структура и масштабы Солнечной системы. | 1 | 24.10 |  |  |
| 99 | Конфигурация и условия видимости планет. | 1 | 7.11 |  |  |
| 110 | Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров | 1 | 14.11 |  |  |
| 111 | Небесная механика. | 1 | 21.11 |  |  |
| 112 | Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. | 1 | 28.11 |  |  |
| 113 | Движение искусственных небесных тел. | 1 | 5.12 |  |  |
| 14 | **Контрольная работа №2 «Строение Солнечной системы»** | 1 | 12.12 |  |  |
| **Всего:** | | **7** |  | | |

**Глава 4. Природа тел Солнечной системы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **пп/п** | **Тема** | **Кол-во**  **часов** | **Дата** | | **Примеча-**  **ние** |
| **План** | **факт** |
| **Природа тел солнечной системы (8 часов)** | | | | | |
| 115. | Происхождение Солнечной системы. | 1 | 19.12 |  |  |
| 116 | Земля и Луна - двойная планета | 1 | 26.12 |  |  |
| 117. | Планеты земной группы | 1 | 16.01 |  |  |
| 118. | Природа планет земной группы | 1 | 23.01 |  |  |
| 119. | Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. | 1 | 30.01 |  |  |
| 220. | Малые тела Солнечной системы | 1 | 6.02 |  |  |
| 221. | Астероидная опасность. | 1 | 13.02 |  |  |
| 222. | Тест «Природа тел Солнечной системы» | 1 | 20.02 |  |  |
| **Всего:** | | **8** | 1.03 | | |

# Глава 5. Солнце и звезды

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема** | **Кол-во часов** | **Дата** | | **Примеча-**  **ние** |
| **План** | **факт** |
| 223. | Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Определение расстояния до звезд., параллакс | 1 | 27.02 |  |  |
| 224. | Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во вселенной | 1 | 5.03 |  |  |
| 225. | Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов | 1 | 12.03 |  |  |
| 226. | Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд | 1 | 19.03 |  |  |
| 227. | Строение Солнца, солнечной атмосферы. Периодичность солнечной активности. Солнечно- земные связи | 1 | 2.04 |  |  |
| 228. | **Контрольная работа №3 «Солнце и звезды»** | 1 | 9.04 |  |  |
| **Всего:** | | **6** |  | | |

**Глава 6. Строение и эволюция Вселенной**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | | **Тема** | **Кол-во**  **Часов** | **Дата** | | | | **Примеча-**  **ние** |
| **План** | | **факт** | |
| 229. | | Наша Галактика. Состав и структура Галактики. Звездные скопления | 1 | 16.04 | |  | |  |
| 30 | | Другие звездные системы — галактики. Многообразие галактик и их основные характеристики. | 1 | 23.04 | |  | |  |
| 331. | | Сверхмассовые черные дыры и активность галактик. | 1 | 130.04 | |  | |  |
| 332 | | Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. | 1 | 7.05 | |  | |  |
| 33 | | Эволюция Вселенной. Большой взрыв. Темная энергия. Жизнь и разум во Вселенной | 1 | 14.05 | |  | |  |
| **Всего:** | | | **5** |  |  | |  | |
| **34** | **Итоговая контрольная работа** | | **1** | 21.05 |  | |  | |

**6. Контрольно-измерительные материалы**

Контрольная работа по астрономии №1.

Практические основы астрономии.

Вариант 1.

1. Что изучает астрономия.
2. Какие важнейшие типы небесных тел вам известны.
3. Какие вы знаете типы телескопов.
4. Что такое небесная сфера.
5. Нарисуйте небесную сферу и покажите на ней ось мира, истинный горизонт, точки севера и юга.
6. Какие наблюдения убеждают нас в суточном вращении небесной сферы.
7. Что такое верхняя кульминация светила.
8. Дайте определение восходящим и заходящим светилам.
9. Назовите экваториальные координаты.
10. Что такое эклиптика.
11. Чем замечательны дни равноденствий и солнцестояний.
12. Как приближённо определить географическую широту места из наблюдений Полярной звезды.
13. Назовите системы счёта времени.
14. Что такое солнечный календарь.
15. По какому времени и календарю мы живём.
16. В каком месте Земли в течение года можно увидеть все звёзды обоих полушарий.
17. Где на земном шаре круглый год день равен ночи. Почему?

Вариант 2.

* + 1. В чём специфика астрономии по сравнению с другими науками.
    2. Какова роль наблюдений в астрономии и с помощью каких инструментов они выполняются.
    3. Что такое созвездие.
    4. Назовите горизонтальные координаты.
    5. Что такое нижняя кульминация светила.
    6. Дайте определение незаходящим светилам.
    7. Нарисуйте небесную сферу и покажите ось мира, небесный экватор и точку весеннего равноденствия.
    8. До какого склонения нанесены звёзды на карту.
    9. Под каким углом плоскость экватора Земли наклонена к плоскости эклиптики.
    10. Кульминируют ли светила на Северном полюсе Земли.
    11. Что такое истинный полдень.
    12. Какие календари вы знаете.
    13. Вследствие чего в течение года изменяется положение восхода и захода Солнца.
    14. Есть ли различие между точкой Севера и Северным полюсом.
    15. Почему на звёздных картах не указаны положения планет.
    16. Какое время называется всемирным.
    17. Чем объясняется суточное вращение небосвода.

Контрольная работа №2.

Строение Солнечной системы,

Вариант 1.

* + - * 1. раздел -1 балл.

Почему на звёздных картах не указывают положения планет.

Назовите внутренние планеты.

Назовите конфигурации внешних планет.

Что такое сидерический период.

Запишите уравнения синодического движения.

Что такое гелиоцентрическая система мира.

За что сожгли Джордано Бруно.

1 закон Кеплера.

Что следует из 2 закона Кеплера.

3 закон Кеплера.

11.Как можно определить расстояние до небесных тел.

12.Что такое угловой размер светила.

* + - * 1. раздел - 3 баллов.

Чему равна большая полуось Юпитера, если звёздный период обращения этой

планеты составляет 12 лет.

Через какой промежуток времени повторяются противостояния Урана, если звёздный период его обращения равен 84 года.

Чему рана большая полуось Венеры, если нижние соединения повторяются через 2 года.

Горизонтальный параллакс Солнца равен 8,8 ".На каком расстоянии от Земли

оно находится

Определить горизонтальный параллакс Луны, если расстояние до неё 384000

км

На каком расстоянии от Земли находится Юпитер, если его горизонтальный параллакс составляет 0,25".

Во сколько раз линейный радиус Юпитера превышает Радиус Земли, если угловой радиус Юпитера 1,2", а его горизонтальный параллакс 0,25".

Контрольная работа № 2. Строение Солнечной системы.

Вариант 2.

раздел -1 балл.

1. Что такое конфигурации планет.

2. Назовите внешние планеты

Назовите конфигурации внутренних планет.

Что такое синодический период.

Что такое геоцентрическая система мира.

Чем знаменит Галилео Галилей

7. Чем характеризуется орбита планеты.

8. 2 закон Кеплера.

9. Чему равна большая полуось Земли.

10.Что такое параллакс.

1. Что такое радиолокация.

12.Чьи законы составляют небесную механику.

* 1. раздел - 3 балла.
     1. Определите синодический период обращения Плутона, если его звёздный период составляет 248 лет.
     2. Какой будет звёздный период обращения планеты вокруг Солнца, если её нижние соединения будут повторяться через 0,8 лет.
     3. Чему равна большая полуось орбиты Нептуна, если сидерический период его равен 165 лет.
     4. Чему равна большая полуось Меркурия, если восточная элонгация повторяется через 1,5 года.
     5. Сколько времени шёл луч радиоизлучения , если расстояние до Луны 384000км
     6. Вычислите линейный размер Венеры, если её угловой размер 3,3", а горизонтальный параллакс составляет 1,4".
     7. Наибольший горизонтальный параллакс Сатурна 1,7". Каково наименьшее расстояние от Земли до Сатурна.

Тест. Физическая природа тел Солнечной системы.

Вариант 1.

1 раздел - 1 балл.

1. Назвать основные движения Земли.
   * + 1. Какова форма Земли?
       2. Дайте характеристику Луны по размерам
       3. Что такое сарос7 Чему он равен7

5. Дайте характеристику поверхности Луны

* + - * 1. На какие группы делятся планеты Солнечной системы?
        2. Чем Венера отличается од других планет земной группы?
        3. Чем знаменит Плутон?
        4. Почему Марс красный?

10. Назовите спутники Марса и их перевод.

11 Какая из планет земной группы самая маленькая?

Происходила бы на Земле смена времён года, если бы ось Земли была перпендикулярна к плоскости орбиты9

Большое красное пятно находится на планете …..

14 Есть ли магнитное поле у планет земной группы? У каких?

15. Больше всего спутников у планеты ...

Какой из спутников обладает атмосферой? Какой планете он принадлежит?

Какова особенность вращения планет - гигантов вокруг своей оси.

18. Почему иногда даже в крупный телескоп не видны кольца Сатурна?

19 Чья орбита находится между орбитами Марса и Юпитера?

20. Как движутся астероиды?

21 Что такое метеоры?

22. Что означает слово «комета»?

23. Что такое облако Оорта?

24 К каким небесным телам Солнечной системы уже приближались космические аппараты?

2 раздел - 5 баллов.

]. Нарисуйте схему лунного затмения и дайте определение.

2. Что такое фазы Луны? Нарисуйте схему фаз.

3 Перечислите планеты земной группы. Дайте им общую характеристику,

Что представляют собой кольца планет.

Дайте физические характеристики астероидов (форма, масса, размеры).

Каков химический состав метеоритов.

Обоснуйте вывод о том, что нельзя считать Луну и планеты земной группы небесными телами, эволюция которых уже завершена

Оценка: «3» - 9-20 баллов, «4» - 21-29 баллов, «5»- 30 и больше.

Тест

Физическая природа тел Солнечной системы.

Вариант 2.

1раздел - 1 балл.

1. Почему на Земле происходит смена времён года?
   1. Что такое Луна?
      1. Дайте характеристику Луны по составу лунных пород.
      2. Вспомните названия некоторых лунных кратеров, морей и гор.
         1. Чем похожи Марс и Земля.
            1. Назовите особенности атмосферы Венеры
            2. Чем уникальна поверхность Марса?

Какие нужно знать характеристики планеты, чтобы определить её среднюю плотность?

Какая из планет Солнечной системы самая большая по размерам?

Какая из планет- гигантов движется «лёжа на боку»?

11 Чем красив Сатурн?

Есть ли магнитное поле у планет - гигантов? У каких.

Чем уникальна поверхность спутника Ио?

Почему Юпитер сжат с полюсов сильнее всех планет?

Что такое астероид?

Что такое метеорит.

Существует ли связь между астероидами и метеоритами?

Как движутся кометы.

1. ннарисуйте, как направлен хвост кометы при движении вокруг Солнца?
2. Что такое радиант метеорного потока?
3. Почему иногда происходят метеорные дожди?

22. Что происходит, когда Земля проходит через хвост кометы.

1. Что такое болиды?
2. К каким небесным телам Солнечной системы уже приближались космические аппараты?
   1. раздел - 5 баллов.

1 Нарисуйте схему Солнечного затмения и дайте определение.

2. Дайте характеристику физическим условиям на Луне

3 Перечислите планеты-гиганты. Дайте им общую характеристику.

4. Зачем нужно изучать метеориты?

5. Перечислите и зарисуйте основные части кометы

* + 1. Из чего состоит ядро кометы.
       1. В своё время кратеры образовались на всех планетах земной группы и на Луне. Где и почему они лучше (хуже) всего сохранились к настоящему времени?

Контрольная работа №3. Солнце и звёзды.

Вариант 1.

I раздел - I балл.

* + - * 1. Как называется звезда нашей планетарной системы.
        2. Что можно наблюдать на Солнце,

Каковы размеры Солнца,

Что такое светимость Солнца.

Каков химический состав Солнца.

6. В каком физическом состоянии находится вещество на Солнце

7. Что представляет собой фотосфера.

* + - 1. Что такое протуберанцы,

9.Чем сопровождаются вспышки,

Что такое солнечная активность

11. Как происходит передача энергии из недр Солнца к его поверхности.

12. Что такое модель внутреннего строения Солнца,

13 Какие метеорологические явления вызывает активность Солнца на Земле

14. Что такое годичный параллакс.

15. Сколько в 1 пк содержится св. лет

16 Чем объясняется наблюдаемое различие спектров звёзд,

Как связана светимость с размерами звёзд.

К какому виду двойных звёзд относится δ Большой Медведицы.

К какому виду двойных звёзд относится В Кастор.

20 Что такое переменные звёзды.

2 раздел - 5 баллов.

1. Определить светимость звезды, радиус которой в 400 раз больше Солнца, а температура 12000 К.

2. Найти параллакс звезды, которая на расстоянии 12 740 000 а е

3. Найти радиус звезды, светимость которой в 200 раз больше солнечной, а температура 3000 К

4. Найти параллакс Капеллы, если до неё 45 световых лет.

5. Каково расстояние до звезды в км, если ее годичный параллакс составляет 0,95".

6. Вычислить светимость Капеллы, если её видимая звёздная величина +0,2m, а расстояние до неё 45 световых лет.

7. Во сколько раз Ригель (+0,3m) ярче Антареса (+1,2m).

8. Определить абсолютную звёздную величину Полярной звезды, если её видимая величина +2,1m, а расстояние до неё 650 св. лет.

Светимость Солнца - 4\*10 26Вт, радиус Солнца -0,6\*109 м.

Контрольная работа № 3. Солнце и звёзды.

Вариант 2.

1. раздел - 1 балл,

1. как называется телескоп, с помощью которого наблюдают Солнце,

* 1. Как можно определить, что Солнце вращается.
  2. Какова масса Солнца.
  3. Что такое эффективная температура, чему она равна для Солнца,
  4. Из каких слоев состоит атмосфера Солнца,
  5. Что представляют собой тёмные пятна.
  6. Что такое корпускулы.
     1. Назовите цикл солнечной активности.
     2. Равенство каких сил поддерживают равновесие Солнца как раскалённого плазменного шара,
     3. Как можно определить расстояние до звезд,
        + 1. Сколько в 1 па содержится а. е.
          2. Назовите спектральные классы, их температуры и цвет звёзд.
          3. Звёзды каких спектральных классов имеют наибольшие скорости вращения вокруг своих осей.
          4. К какому виду двойных звезд относится а Близнецов

Что такое цефеиды

Как получаются новые, сверхновые звёзды.

Назовите виды двойных звёзд.

18 Что такое абсолютная звёздная величина.

Что такое солнечная постоянная.

От чего зависит вид солнечной короны.

раздел - 5 баллов,

1. Найти параллакс Ригеля, если до него 1100 световых лет,

Найти температуру звезды, если её светимость в 105 раз превышает светимость Солнца, а радиус в 26 раз превышает радиус Солнца,

Каково расстояние до звезды в а,е,, если её годичный параллакс составляет 0,76".

Во сколько паз звезда больше Солнца, если её светимость в 400 раз больше Солнечной, а температура 4000 К.

Температура Регула 13200К, а радиус в 4 раза больше Солнца. Определить его светимость.

Определить светимость Веги, если её видимая звездная величина составляет +0,1m, а расстояние до неё 27 световых лет,

Во сколько раз Арктур (+0,2m) ярче Бетельгейзе (+0,9m).

Определить абсолютную звёздную величину Кастора, если его видимая величина +2,0m, а расстояние до него 45 св. лет.

Светимость Солнца - 4\*1026Вт, радиус Солнца -0,6\*10 9 м.

**Итоговая контрольная работа по астрономии**

**Вариант № 1**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение контрольной работы по астрономии отводится 45 минут. Работа состоит из 3-х частей и включает 10 заданий.

Часть 1 содержит 4 задания (1–4). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых только 1 верный. При выполнении задания части 1 в тетради для контрольных работ сделайте запись: «Часть 1», проставьте номера заданий по порядку и запишите номер выбранного ответа в контрольной работе. Если вы выбрали не тот номер, то зачеркните этот номер крестиком, а рядом поставьте номер правильного ответа.

Часть 2 включает 4 задания с кратким ответом (5–8). При выполнении заданий части 2 ответ записывается в тетради для контрольных работ. При этом делается запись: «Часть 2», проставляются номера заданий по порядку и записывается последовательность цифр ответа. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Часть 3 содержит 2 задания (9–10), на которые следует дать развёрнутый ответ. Ответы на задания части 3 записываются в тетради для контрольных работ, после записи: «Часть 3». При выполнении заданий части 2 и 3 значение искомой величины следует записать в тех единицах, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ).

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. С целью экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, то можно вернуться к пропущенным заданиям.

За каждый правильный ответ в «Части 1» дается 1 балл, в «Части 2» 1–2 балла, в «Части 3» – от 1 до 3 баллов. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Максимальное количество баллов 18.

Отметка 5 ставится за более 88% выполненной работы (16–18 баллов).

Отметка 4 ставится за более 70% выполненной работы (13–15 баллов).

Отметка 3 ставится за более 55% выполненной работы (10–12 баллов).

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно большее количество баллов.

***Желаем успеха!***

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении работы.

|  |  |
| --- | --- |
| **Наиболее важные величины, встречающиеся в астрономии** | |
| Видимый угловой диаметр Солнца и Луны | 0,50 |
| Продолжительность звездного года (период обращения Земли вокруг Солнца) | 365 сут 5 ч 49 мин |
| Продолжительность синодического месяца (период изменения фаз Луны) | 29,5 сут |
| Продолжительность звездного месяца (период обращения Луны вокруг Земли) | 27,3 сут |
| Средний радиус Земли | 6 370 км |
| Среднее расстояние от Земли до Луны | 384 000 км |
| Среднее расстояние от Земли до Солнца | 150 млн км |
| 1 парсек | 206265 а.е. = 3, 26 св. года = 3⸱1013 км |

**Часть 1**

|  |
| --- |
| ***К каждому из заданий 1-4 даны 4 варианта ответа, из которых только 1 правильный. Номер этого ответа запишите в тетради.*** |
|  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Какое из перечисленных созвездий ***нельзя*** наблюдать 15 октября в 20.00 в г. Нижний Новгород (широта 560)? | | | | |
|  |
|  | *А) Лира*  *Б) Овен* | *В) Большой Пес*  *Г) Козерог* | | | |
|  |  | | | |  |
| 2. | Как называется фаза Луны, изображенная на рисунке? В какое время суток Луна видна в этой фазе? | | | | |
|  |  | | | | |
|  | *А) Первая четверть. Видна вечером.*  *Б) Последняя четверть. Видна утром.*  *В) Полулуние. Видна вечером.*  *Г) Полнолуние. Видна всю ночь.* | | |  | |
|  |  | | | | |
| 3. | К какому типу относятся две близко расположенные звезды, связанные силами тяготения и обращающиеся около общего центра масс? | | | | |
|  |  | | | | |
|  | *А) Оптические двойные звезды*  *Б) Физические двойные звезды* | *В) Спектрально-двойные звезды*  *Г) Сверхновые звезды* | | | |
|  |  | |  | | |
| 4. | Какой из перечисленных объектов лишний в этом списке: | | | | |
|  | *А) Шаровое звездное скопление*  *Б) Галактика* | *В) Звездная ассоциация*  *Г) Созвездие* | | | |

**Часть 2**

|  |
| --- |
| ***При выполнении заданий с кратким ответом (задания 5-8) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.*** |

|  |
| --- |
| ***Ответом к каждому из заданий 5-7 будет некоторая последовательность цифр. В тетради запишите номер вопроса и последовательность цифр – номера выбранных ответов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке.*** |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5. | Установите соответствие (логическую пару). К каждому названию созвездия, отмеченному буквой, подберите соответствующее изображение, обозначенное цифрой. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. | | | | | |
|  |
|  | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | НАЗВАНИЕ СОЗВЕЗДИЯ | | ИЗОБРАЖЕНИЕ | | | | | А. Пегас | | 1. | | | | | Б. Лебедь | | 2. | | | | | В. Орион | | 3. | | | | | Г. Кассиопея | | 4. | | | | |  | | | Ответ: | А | | Б | В | Г | |  | |  |  |  | | | | | | |
|  |  | | | | | |
| 6. | Расположите астрономические величины в порядке их ***возрастания***. Запишите в таблицу получившуюся последовательность цифр ответа.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 1) 200 а.е. | | | | | | 2) 12 пк | | | | | | 3) 500 000 000 км | | | | | | 4) 5 св. лет | | | | | |  | | | | | | Ответ: |  |  |  |  | | | | | | |
|  |
|  |  | |  | | |  |
| 7. | На рисунке представлена диаграмма Герцшпрунга – Рассела.  https://phys-ege.sdamgia.ru/get_file?id=31880 | | | | | |
|  |
|  | Выберите **два** утверждения о звездах, которые соответствуют диаграмме.   * 1. *Температура звезд спектрального класса G в 2 раза выше температуры звезд спектрального класса А.*   2. *Звезда Бетельгейзе относится к сверхгигантам, поскольку ее радиус почти в 1 000 раз превышает радиус Солнца.*   3. *Плотность белых карликов существенно меньше средней плотности гигантов.*   4. *Звезда Антарес имеет температуру поверхности 3 300 К и относится к звездам спектрального класса А.*   5. *«Жизненный цикл» звезды спектрального класса К главной последовательности более длительный, чем звезды спектрального класса В главной последовательности.* | | | | | |
|  |  | | | | | |
|  | Ответ: |  | |  |  | |
|  |  | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Ответом к заданию 8 является число. В тетради запишите номер вопроса и полученный ответ. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения астрономических величин писать не нужно.*** | |
|  | |
| 8. | С каким периодом обращалась бы вокруг Солнца Земля, если бы масса Солнца была вдвое больше? Ответ выразите в годах и округлите до десятых.  Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г | |
|  |

**Часть 3**

|  |
| --- |
| ***Для ответа на задания части 3 (задания 9-10) используйте тетрадь для контрольных работ. Запишите сначала номер задания, а затем развернутый ответ на него.*** |

|  |
| --- |
| ***Задание 9 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развернутое логически связанное обоснование. При необходимости сделайте рисунок. Ответ записывайте четко и разборчиво.*** |

|  |  |
| --- | --- |
| 9. | Почему небо голубого цвета, если главный источник света для Земли – Солнце, которое светит почти белым светом? Почему небо становится красным на закате и на восходе? |
|  |

|  |
| --- |
| ***Для задания 10 необходимо записать полное решение, которое включает запись каткого условия задачи (Дано); рисунок; запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи; а также математические преобразования и расчеты, приводящие к числовому ответу.*** |

|  |  |
| --- | --- |
| 10. | Какой наименьший линейный диаметр должно иметь солнечное пятно, чтобы его можно было различить невооруженным глазом (при наблюдениях через специальный светофильтр), если разрешающая способность глаза равна 1’. Ответ запишите в км. |
|  |

**Итоговая контрольная работа по астрономии**

**Вариант № 2**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение контрольной работы по астрономии отводится 45 минут. Работа состоит из 3-х частей и включает 10 заданий.

Часть 1 содержит 4 задания (1–4). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых только 1 верный. При выполнении задания части 1 в тетради для контрольных работ сделайте запись: «Часть 1», проставьте номера заданий по порядку и запишите номер выбранного ответа в контрольной работе. Если вы выбрали не тот номер, то зачеркните этот номер крестиком, а рядом поставьте номер правильного ответа.

Часть 2 включает 4 задания с кратким ответом (5–8). При выполнении заданий части 2 ответ записывается в тетради для контрольных работ. При этом делается запись: «Часть 2», проставляются номера заданий по порядку и записывается последовательность цифр ответа. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Часть 3 содержит 2 задания (9–10), на которые следует дать развёрнутый ответ. Ответы на задания части 3 записываются в тетради для контрольных работ, после записи: «Часть 3». При выполнении заданий части 2 и 3 значение искомой величины следует записать в тех единицах, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ).

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. С целью экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, то можно вернуться к пропущенным заданиям.

За каждый правильный ответ в «Части 1» дается 1 балл, в «Части 2» 1–2 балла, в «Части 3» – от 1 до 3 баллов. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Максимальное количество баллов 18.

Отметка 5 ставится за более 88% выполненной работы (16–18 баллов).

Отметка 4 ставится за более 70% выполненной работы (13–15 баллов).

Отметка 3 ставится за более 55% выполненной работы (10–12 баллов).

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно большее количество баллов.

***Желаем успеха!***

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении работы.

|  |  |
| --- | --- |
| **Наиболее важные величины, встречающиеся в астрономии** | |
| Видимый угловой диаметр Солнца и Луны | 0,50 |
| Продолжительность звездного года (период обращения Земли вокруг Солнца) | 365 сут 5 ч 49 мин |
| Продолжительность синодического месяца (период изменения фаз Луны) | 29,5 сут |
| Продолжительность звездного месяца (период обращения Луны вокруг Земли) | 27,3 сут |
| Средний радиус Земли | 6 370 км |
| Среднее расстояние от Земли до Луны | 384 000 км |
| Среднее расстояние от Земли до Солнца | 150 млн км |
| 1 парсек | 206265 а.е. = 3, 26 св. года = 3⸱1013 км |

**Часть 1**

|  |
| --- |
| ***К каждому из заданий 1-4 даны 4 варианта ответа, из которых только 1 правильный. Номер этого ответа запишите в тетради.*** |
|  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | В каком созвездии находится галактика М31 (α = 0ч40м, δ = + 410)? | | | |
|  | *А) Треугольник*  *Б) Андромеда* | *В) Пегас*  *Г) Скульптор* | | |
|  |  | | |  |
| 2. | Укажите, какой из следующих фактов опровергает гипотезу о неподвижности Земли и движении Солнца вокруг нее. | | | |
|  | *А) Ежедневная кульминация Солнца.*  *Б) Движение звезд, наблюдаемое в течение ночи.*  *В) Движение Солнца на фоне звезд, происходящее в течение года.*  *Г) Ни один из этих фактов.* | | | |
|  |  | | | |
| 3. | На каком расстоянии должна находиться звезда, чтобы ее видимая звездная величина была равна абсолютной звездной величине? | | | |
|  |  | | | |
|  | *А) 1 пк*  *Б) 10 пк* | *В) 100 пк*  *Г) 1000 пк* | | |
|  |  | |  | |
| 4. | На какой картинке изображена Наша Галактика – Млечный Путь? | | | |
|  | *А) http://kesimpulan.com/wp-content/uploads/2010/10/KeSimpulan-Sinar-Gamma-Pusat-Galaksi-Ungkap-Sinyal-Materi-Gelap.jpg* | *Б) https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/88/Ngc5866_hst_big.jpg/292px-Ngc5866_hst_big.jpg* | | |
| *Б ) http://wsyakayawsyachina.narod.ru/astronomy/gal_pec_apod/img/01.jpg* | *Г) M82 Chandra HST Spitzer.jpg* | | |

**Часть 2**

|  |
| --- |
| ***При выполнении заданий с кратким ответом (задания 5-8) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.*** |

|  |
| --- |
| ***Ответом к каждому из заданий 5-7 будет некоторая последовательность цифр. В тетради запишите номер вопроса и последовательность цифр – номера выбранных ответов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке.*** |
|  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5. | Установите соответствие (логическую пару). К каждому названию созвездия, отмеченному буквой, подберите соответствующее изображение, обозначенное цифрой. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. | | | |
|  |
|  | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | НАЗВАНИЕ СОЗВЕЗДИЯ | | ИЗОБРАЖЕНИЕ | | | | | А. Орел | | 1. | | | | | Б. Большая Медведица | | 2. | | | | | В. Цефей | | 3. | | | | | Г. Дракон | | 4. | | | | |  | | | Ответ: | А | | Б | В | Г | |  | |  |  |  | | | | |
|  |  | | | |
| 6. | Расположите угловые координаты светил в порядке их ***возрастания***. Запишите в таблицу получившуюся последовательность цифр ответа.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 1) 15ч12м | | | | | | 2) 5ч24м | | | | | | 3) 900 | | | | | | 4) 89040’ | |  | | | |  | | | | Ответ: |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | | | | |
|  |
| 7. | Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о ярких звездах:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Наименование звезды | Температура, К | Масса (в массах Солнца) | Радиус (в радиусах Солнца) | Плотность по отношению к плотности воды | | Антарес | 3 300 | 18 | 560 | 1,5⸱10-7 | | Арктур | 4 100 | 4,2 | 26 | 3⸱10-4 | | Вега | 9 500 | 2,8 | 3,0 | 0,14 | | Сириус В | 8 200 | 1 | 2⸱10-2 | 1,75⸱106 | | Ригель | 11 200 | 40 | 138 | 2⸱10-5 | | α Центавра | 5 730 | 1,02 | 1,2 | 0,80 | | 70 Змееносца | 4 900 | 0,8 | 0,89 | 2,2 | | 40 Эридана | 10 000 | 0,44 | 1,7⸱10-2 | 1,25⸱108 | | | | |
|  |
|  |
|  | Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд.  *1) Звезды Антарес и Ригель являются сверхгигантами.*  *2) Звезда Арктур относится к голубым звездам спектрального класса О.*  *3) Звезда Сириус В относится к звездам главной последовательности на диаграмме Герцшпрунга-Рассела.*  *4) Температура поверхности Веги ниже температуры поверхности Солнца.*  *5) Звезда 40 Эридана относится к белым карликам.* | | | |
|  |  | | | |
|  | Ответ: |  |  |  |
|  |  |  | |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Ответом к заданию 8 является число. В тетради запишите номер вопроса и полученный ответ. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке. Единицы измерения астрономических величин писать не нужно.*** | |
|  | |
| 8. | Вычислите большую полуось планеты Марс, если ее синодический период равен 780 сут. Ответ выразите в астрономических единицах и округлите до десятых.  Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ а.е. | |
|  |

**Часть 3**

|  |
| --- |
| ***Для ответа на задания части 3 (задания 9-10) используйте тетрадь для контрольных работ. Запишите сначала номер задания, а затем развернутый ответ на него.*** |

|  |
| --- |
| ***Задание 9 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развернутое логически связанное обоснование. При необходимости сделайте рисунок. Ответ записывайте четко и разборчиво.*** |

|  |  |
| --- | --- |
| 9. | Чем объясняется отсутствие атмосферы у планеты Меркурий? |
|  |  |

|  |
| --- |
| ***Для задания 10 необходимо записать полное решение, которое включает запись каткого условия задачи (Дано); рисунок; запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи; а также математические преобразования и расчеты, приводящие к числовому ответу.*** |

|  |  |
| --- | --- |
| 10. | Какой угловой диаметр должно иметь солнечное пятно, чтобы его линейный диаметр равнялся радиусу Земли? Ответ запишите в угловых секундах. |
|  |