

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 74»**

Согласована на заседании ШМК
Протокол № 1 от 30.08.2022
Руководитель ШМК Олеина

Принята Педагогическим советом
Протокол № 21 от 30.08.2022г.



Утверждена
Приказом директора
№ 267-од от «30» августа 2022г.
Н.Э. Онищенко

**Рабочая программа по курсу
«Астрономия»**

(базовый уровень)

10-11 класс

2022-2023 учебный год

Министерство образования и науки УР
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №74»

«Согласовано»

«Утверждаю»

Руководитель ШМК

/_____
Протокол №_____
«_»_____20__г.

Директор МАОУ СОШ №74

Н.Э.Онищенко
«_»_____20__г
Приказ №_____

Рабочая программа

Астрономия

Пояснительная записка

Данная рабочая программа предназначена для ведения курса «Астрономия» в 10 или 11 классе. Программа составлена на основе и в соответствии со следующими документами:

- Федерального закона « Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ;
- Федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе на 2021-2022 учебный год;

Программа обеспечена УМК:

1. Чаругин В.М. Астрономия.
2. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень : учеб пособие для учителей общеобразоват. организаций. — М.: Просвещение, 2017. — 32 с. — (Сферы 1-11). — ISBN 978-5-09-053966-1
3. Методическое пособие по астрономии для 10–11 классов разработано к учебно-методическим комплексам линии «Сферы» издательства «Просвещение». Методическое пособие предназначено для учителей образовательных организаций, преподающих предмет «Астрономия» в 10–11 классах. Пособие содержит примерную рабочую программу по предмету, включая тематическое планирование с характеристикой основных видов учебной деятельности на уроках.

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения.

Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней.

Особую роль при изучении астрономии должно сыграть использование знаний, полученных учащимися по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике. Материал, изучаемый в начале курса в теме «Основы практической астрономии», необходим для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений. В организации наблюдений могут помочь компьютерные приложения для отображения звездного неба. Такие приложения позволяют ориентироваться среди мириад звезд в режиме реального времени, получить информацию по наиболее значимым космическим объектам, подробные данные о планетах, звездах, кометах, созвездиях, познакомиться со снимками планет.

Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. Главной задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Необходимо особо подчеркивать, что это становится возможным благодаря широкому использованию физических теорий, а также исследований излучения небесных тел, проводимых практически по всему спектру электромагнитных волн не только с поверхности Земли, но и с космических аппаратов. Вселенная предоставляет возможность изучения таких состояний вещества и полей таких характеристик, которые пока недостижимы в земных лабораториях. В ходе изучения курса важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

Целями изучения астрономии на базовом уровне обучения являются:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Изучение курса рассчитано на 34 часа. При планировании 1 час в неделю.

Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или

ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

Планируемые результаты освоения учебного курса

Получить представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов.

Узнать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.

Узнать, как благодаря развитию астрономии люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и позднее, закон всемирного тяготения.

На примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля—Луна, и эволюцию этой системы в будущем.

Узнать о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет, метеоритов и нового класса небесных тел карликовых планет. Получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физических свойств небесных тел. Узнать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца. Как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии. Узнать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды. Узнать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.

Получить представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнать, как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы. Узнать, как устроена наша Галактика — Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры. Получить представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения. Узнать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом.

Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных ними. Понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии. Знать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения. Узнать об открытии экзопланет — планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними. Научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться

среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени.

Поурочное планирование рассчитано на 1 ч астрономии в неделю и построено следующим образом: тема урока — основной, изучаемый в классе материал.

Содержание курса.

Введение (1 ч)

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Структура и масштабы Вселенной. Особенности методов познания в астрономии. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Астрометрия (5 ч)

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

Небесная механика (3 ч)

Структура и масштабы Солнечной системы. Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение масс небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

Строение Солнечной системы (7 ч)

Происхождение Солнечной системы. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Система Земля - Луна. Космические лучи. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеориты. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.

Астрофизика и звездная астрономия (7 ч)

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Космические аппараты. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана—Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерностей. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Модели звезд. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и нестационарные звезды. Коричневые карлики. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Закон смещения Вина.

Млечный путь (3 ч)

Наша Галактика — Млечный Путь. Состав Галактики. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

Галактики (3 ч)

Разнообразие мира галактик и их основные характеристики. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла.

Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение.

Современные проблемы астрономии (3 ч)

Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение. Жизнь и разум во Вселенной. Проблема существования жизни во Вселенной. Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

Примерный перечень наблюдений

Наблюдения невооруженным глазом

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.
2. Движение Луны и смена ее фаз.

Тематическое планирование курса

Раздел	Тема урока	Количество часов	Домашнее задание
Раздел 1 Введение	Введение в астрономию	1ч	§1,2
Раздел 2 Астрометрия	Звёздное небо.	5 ч	§3
	Небесные координаты		§ 4
	Видимое движение планет и Солнца.		§5
	Движение Луны и затмения		§6
	Время и календарь.		§7
Раздел 3 Небесная механика	Система мира.	3ч	§8
	Законы Кеплера Движения планет.		§9
	Космические скорости и межпланетные перелеты		§10,11
Раздел 4 Строение Солнечной системы	Современные представления о строении и составе Солнечной системы	7ч	§12
	Планета Земля.		§13
	Луна и её влияние на Землю.		§14
	Планеты земной группы.		§15
	Планеты-гиганты.Планеты-карлики.		§16

	Малые тела Солнечной системы.		§17
	Современные представления о происхождении Солнечной системы.		§18
Раздел 5	Методы астрофизических исследований.	7ч	§19
Астрофизика и звёздная астрономия	Солнце.		§20
	Внутреннее строение и источник энергии Солнца.		§21
	Основные характеристики звёзд.		§22,23
	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды.		§24,25
	Новые и сверхновые звёзды.		§26
	Эволюция звёзд.		§27
Раздел 6	Газ и пыль в Галактике.	3ч	§28
Млечный путь	Рассеянные и шаровые звёздные скопления.		§29
	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути.		§30
Раздел 7	Классификация галактик.	3ч	§31
Галактики	Активные галактики и квазары.		§32
	Скопления галактик.		§33
Раздел 8	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная.	2ч	§34,35
Строение и эволюция Вселенной	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение.		§36
Раздел 9	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия.	3ч	§37

Современные проблемы астрономии	Обнаружение планет возле других звёзд.		§38
	Поиск жизни и разума во Вселенной.		§39
Всего		34 часа	

Контрольная работа № 1.

Тема: «Введение в астрономию. Астрометрия»

1. Небесная сфера – это:

- А) воображаемая сфера бесконечно большого радиуса, описанная вокруг центра Галактики;
- Б) хрустальная сфера, на которой по представлению древних греков прикреплены светила;
- В) воображаемая сфера произвольного радиуса, центром которой является глаз наблюдателя.
- Г) воображаемая сфера – условная граница нашей Галактики.

2. Небесная сфера:

- А) неподвижна, по ее внутренней поверхности движутся Солнце, Земля, другие планеты и их спутники;
- Б) вращается вокруг оси, проходящей через центр Солнца, период вращения небесной сферы равен периоду обращения Земли вокруг Солнца, т. е. одному году;
- В) вращается вокруг земной оси с периодом равным периоду вращения Земли вокруг своей оси, т.е. одним суткам;
- Г) вращается вокруг центра Галактики, период вращения небесной сферы равен периоду вращения Солнца вокруг центра Галактики.

3. Причиной суточного вращения небесной сферы является:

- А) Собственное движение звезд;
- Б) Вращение Земли вокруг оси;
- В) Движение Земли вокруг Солнца;
- Г) Движение Солнца вокруг центра Галактики.

4. Центр небесной сферы:

- А) совпадает с глазом наблюдателя;
- Б) совпадает с центром Солнечной системы;
- В) совпадает с центром Земли;
- Г) совпадает с центром Галактики.

5. Северный полюс мира в настоящее время:

- А) совпадает с Полярной звездой;
- Б) находится в $1^{\circ},5$ от α Малой Медведицы;
- В) находится около самой яркой звезды всего небосвода - Сириуса;
- Г) находится в созвездии Лиры около звезды Вега.

6. Созвездие Большой Медведицы совершает полный оборот вокруг Полярной звезды за время равное

- А) одной ночи;
- Б) одним суткам;
- В) одному месяцу;
- Г) одному году.

7. Ось мира это:

- А) линия, проходящая через зенит Z и надир Z' и проходящая через глаз наблюдателя;

- Б) линия, соединяющая точки юга S и севера N и проходящая через глаз наблюдателя;
- В) линия, соединяющая точки востока E и запада W и проходящая через глаз наблюдателя;
- Г) Линия, соединяющая полюса мира P и P' и проходящая через глаз наблюдателя.

8. Полюсами мира называются точки:

- А) точки севера N и юга S .
- Б) точки востока E и запада W .
- В) точки пересечения оси мира с небесной сферой P и P' ;
- Г) северный и южный полюса Земли.

9. Точкой зенита называется:

- А) точка пересечения небесной сферы с отвесной линией, находящаяся над горизонтом;
- Б) точка пересечения небесной сферы с отвесной линией, находящаяся под горизонтом;
- В) точка пересечения небесной сферы с осью мира, находящаяся в северном полушарии;
- Г) точка пересечения небесной сферы с осью мира, находящаяся в южном полушарии.

10. Точкой надира называется:

- А) точка пересечения небесной сферы с отвесной линией, находящаяся над горизонтом;
- Б) точка пересечения небесной сферы с отвесной линией, находящаяся под горизонтом;
- В) точка пересечения небесной сферы с осью мира, находящаяся в северном полушарии;
- Г) точка пересечения небесной сферы с осью мира, находящаяся в южном полушарии.

11. Небесным меридианом называется:

- А) плоскость, проходящая через полуденную линию NS ;
- Б) плоскость, перпендикулярная оси мира P и P' ;
- В) плоскость, перпендикулярная отвесной линии, проходящей через зенит Z и надир Z' ;
- Г) плоскость, проходящая через точку севера N , полюсы мира P и P' , зенит Z , точку юга S .

12. Полуденной линией называют:

- А) линию, соединяющую точки востока E и запада W ;
- Б) линию, соединяющую точки юга S и севера N ;
- В) линию, соединяющую точки полюса мира P и полюса мира P' ;
- Г) линию, соединяющую точки зенита Z и надира Z' .

13. Видимые пути звезд, при движении по небу параллельны

- А) небесному экватору;
- Б) небесному меридиану;
- В) эклиптики;
- Г) горизонту.

14. Верхняя кульминация – это:

- А) положение светила, в котором высота над горизонтом минимальна;
- Б) прохождение светила через точку зенита Z ;

- В) прохождение светила через небесный меридиан и достижение наибольшей высоты над горизонтом;
Г) прохождение светила на высоте, равной географической широте места наблюдения.
15. В экваториальной системе координат основной плоскостью и основной точкой являются:
А) плоскость небесного экватора и точка весеннего равноденствия g ;
Б) плоскость горизонта и точка юга S ;
В) плоскость меридиана и точка юга S ;
Г) плоскость эклиптики и точка пересечения эклиптики и небесного экватора.
16. Экваториальными координатами являются:
А) склонение и прямое восхождение;
Б) зенитное расстояние и азимут;
В) высота и азимут;
Г) зенитное расстояние и прямое восхождение.
17. Угол между осью мира и земной осью равен: А) $66^{\circ},5$; Б) 0° ; В) 90° ; Г) $23^{\circ},5$.
18. Угол между плоскостью небесного экватора и осью мира равен: А) $66^{\circ},5$; Б) 0° ; В) 90° ; Г) $23^{\circ},5$.
19. Угол наклона земной оси к плоскости земной орбиты равен: А) $66^{\circ},5$; Б) 0° ; В) 90° ; Г) $23^{\circ},5$.
20. В каком месте Земле суточное движение звезд происходит параллельно плоскости горизонта?
А) на экваторе;
Б) на средних широтах северного полушария Земли;
В) на полюсах;
Г) на средних широтах южного полушария Земли.
21. Где бы вы искали Полярную звезду, если бы вы находились на экваторе?
А) в точке зенита;
Б) на высоте 45° над горизонтом;
В) на горизонте;
Г) на высоте, равной географической широте места наблюдения.
22. Где бы вы искали Полярную звезду, если бы вы находились на северном полюсе?
А) в точке зенита;
Б) на высоте 45° над горизонтом;
В) на горизонте;
Г) на высоте, равной географической широте места наблюдения.
23. Созвездием называется:
А) определенная фигура из звезд, в которую звезды объединены условно;
Б) участок неба с установленными границами;
В) объем конуса (со сложной поверхностью), уходящего в бесконечность, вершина которого совпадает с глазом наблюдателя;
Г) линии, соединяющие звезды.

24. Если звезды в нашей Галактике движутся в разных направлениях, причем относительная скорость движения звезд достигает сотни километров в секунду, то следует ожидать, что очертания созвездий заметно изменяются:

- А) в течение одного года;
- Б) за время, равное средней продолжительности человеческой жизни;
- В) за века;
- Г) за тысячелетия.

25. Всего на небе насчитывается созвездий: А)150; Б)88; В)380; Г)118.

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
В	В	Б	А	Б	Б	Г	В	А	Б	Г	Б	А	В	А	А	Б	В	А	В	В	А	Б	Г	Б

Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл

Оценки: «5» - более 23 баллов; «4» - 18-23 баллов; «3» - 12-17 баллов, «2» - менее 12 баллов.

Итоговая контрольная работа (11 класс)

Вариант 1.

1. Астрономия - наука, изучающая ...

- А) движение и происхождение небесных тел и их систем.
- Б) развитие небесных тел и их природу.
- В) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем.

2. Телескоп необходим для того, чтобы ...

- А) собрать свет и создать изображение источника.
- Б) собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект.
- В) получить увеличенное изображение небесного тела.

3. Самая высокая точка небесной сферы называется ...

А) точка севера.

Б) зенит.

В) надир.

Г) точка востока.

4. Линия пересечения плоскости небесного горизонта и меридиана называется ...

А) полуденная линия.

Б) истинный горизонт.

В) прямое восхождение.

5. Угол между плоскостями больших кругов, один из которых проходит через полюсы мира и данное светило, а другой – через полюсы мира и точку весеннего равноденствия, называется ...

А) прямым восхождением.

Б) звездной величиной.

В) склонением.

6. Каково склонение Солнца в дни равноденствий?

А) $23^{\circ} 27'$.

Б) 0° .

В) $46^{\circ} 54'$.

7. Третья планета от Солнца - это ...

А) Сатурн.

Б) Венера.

В) Земля.

8. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?

А) по окружностям.

Б) по эллипсам, близким к окружностям.

В) по ветвям парабол.

9. Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ...

А) перигелием.

Б) афелием.

В) эксцентриситетом.

10. При удалении наблюдателя от источника света линии спектра ...

А) смещаются к его фиолетовому концу.

Б) смещаются к его красному концу.

В) не изменяются.

11. Все планеты-гиганты характеризуются ...

А) быстрым вращением.

Б) медленным вращением.

12. Астероиды вращаются между орбитами ...

- А) Венеры и Земли.
- Б) Марса и Юпитера.
- В) Нептуна и Плутона.

13. Какие вещества преобладают в атмосферах звезд?

- А) гелий и кислород.
- Б) азот и гелий.
- В) водород и гелий.

14. К какому классу звезд относится Солнце?

- А) сверхгигант.
- Б) желтый карлик.
- В) белый карлик.
- Г) красный гигант.

15. На сколько созвездий разделено небо?

- А) 108.
- Б) 68.
- В) 88.

16. Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца?

- А) Птолемей.
- Б) Коперник.
- В) Кеплер.
- Г) Бруно.

17. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения?

- А) Хромосфера.
- Б) Фотосфера.
- В) Солнечная корона.

18. Выразите $9^{\circ} 15' 11''$ в градусной мере.

- А) $112^{\circ} 03' 11''$.
- Б) $138^{\circ} 47' 45''$.
- В) $9^{\circ} 15' 11''$.

19. Параллакс Альтаира $0,20''$. Чему равно расстояние до этой звезды в световых годах?

- А) 20 св. лет.
- Б) 0,652 св. года.
- В) 16,3 св. лет.

20. Во сколько раз звезда 3,4 звездной величины слабее, чем Сириус, имеющий видимую звездную величину - 1,6?

- А) В 1,8 раза.
- Б) В 0,2 раза.
- В) В 100 раз.

Ответы

№	Вариант 1
1	В
2	Б
3	Б
4	А
5	А
6	Б
7	В
8	Б
9	А
10	Б
11	А
12	Б
13	В
14	Б
15	В
16	В

17	Б
18	Б
19	В
20	В

Рекомендуемые нормы оценивания работы:

10 - 14 ответов - «3»,

15 - 17 ответов - «4»,

18 - 20 ответов - «5».