Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

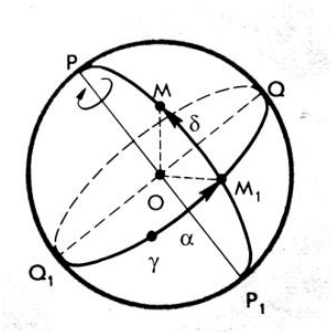
Колледж инновационных технологий и предпринимательства

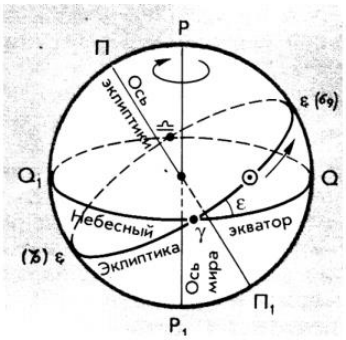
Методические рекомендации к выполнению практических занятий по дисциплине «Астрономия» для студентов средне-профессиональных организаций

Владимир, 2022

Практические занятия (решения задач)

Практическая работа № 1 Тема: Небесная сфера и координаты звёзд
Используя учебную литературу по астрономии на бумажном носителе и Интернет-ресурсы, изучите материал по теме «Небесная сфера и координаты звёзд».





Нарисуйте в тетради и обозначьте все линии и точки небесной сферы; горизонтальные и экваториальные координаты.

Для выполнения заданий по вариантам используйте карту звёздного неба с накладным кругом.

Вариант 1
1. Определить экваториальные координаты звёзд: а) δ в созвездии Льва; б) δ в созвездии Андромеды.
2. На карту звёздного неба наложить подвижный круг так, чтобы возможно было рассмотреть небо в полночь 31 декабря. Рассмотреть открытую часть небесной сферы на карте. Перечислить зодиакальные созвездия, наблюдаемые в эту полночь.

Вариант 2
1. Определить экваториальные координаты звёзд: а) δ в созвездии Большого Пса; б) δ в созвездии Близнецов.
2. На карту звёздного неба наложить подвижный круг так, чтобы возможно было рассмотреть небо в полночь 8 марта. Рассмотреть открытую часть небесной сферы на карте. Перечислить зодиакальные созвездия, наблюдаемые в эту полночь.

Вариант 3
1. Определить экваториальные координаты звёзд: а) δ в созвездии Весов; б) δ в созвездии Орион.
2. На карту звёздного неба наложить подвижный круг так, чтобы возможно было рассмотреть небо в полночь 21 июня. Рассмотреть открытую часть небесной сферы на карте. Перечислить зодиакальные созвездия, наблюдаемые в эту полночь.

Вариант 4:
1. Определить экваториальные координаты звёзд: а) δ в созвездии Волопас; б) δ в созвездии Голубь.
2. На карту звёздного неба наложить подвижный круг так, чтобы возможно было рассмотреть небо в полночь 22 сентября. Рассмотреть открытую часть небесной сферы на карте. Перечислить зодиакальные созвездия, наблюдаемые в эту полночь.

Вариант 5:

1. Определить экваториальные координаты звёзд: а) δ в созвездии Овен; б) δ в созвездии Водолей.
2. На карту звёздного неба наложить подвижный круг так, чтобы возможно было рассмотреть небо в полночь 1 мая. Рассмотреть открытую часть небесной сферы на карте. Перечислить зодиакальные созвездия, наблюдаемые в эту полночь.

Вариант 6:
1. Определить экваториальные координаты звёзд: а) δ в созвездии Скорпион; б) δ в созвездии Пегас.
2. На карту звёздного неба наложить подвижный круг так, чтобы возможно было рассмотреть небо в полночь 22 марта. Рассмотреть открытую часть небесной сферы на карте. Перечислить зодиакальные созвездия, наблюдаемые в эту полночь.

Практическая работа № 2 тема: Законы движения планет и их спутников
Используя учебную литературу по астрономии на бумажном носителе и Интернет-ресурсы, изучите материал по теме «Законы движения планет и их спутников».

Задача 1 Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет около 12 лет. Каково среднее расстояние Юпитера от Солнца?

Задача 2 Определите афелийное расстояние астероида Минск, если большая полуось его орбиты а=2,88 а. е., а эксцентриситете =0,24

Задача 3 Период обращения малой планеты Шагал вокруг Солнца Т=5,6 года. Определите большую полуось ее орбиты.

Задача 4 Определите перигелийное расстояние астероида Икар, если большая полуось его орбиты а=160 млн км, а эксцентриситет е=0,83.

Практическая работа № 3 Тема: Исследование тел Солнечной системы.
1. Используя учебную литературу по астрономии на бумажном носителе и Интернет-ресурсы, изучите материал по теме «Солнечная система и ее составляющие».
2. Проведите сравнительную характеристику планеты, предложенной в вашем варианте, и заполните таблицу

№ 1. Заполните таблицу № 1.
Параметры планеты
1 Масса планеты а) в единицах СИ б) в сравнении с массой Земли.
2 Радиус планеты а) в единицах СИ б) в сравнении с радиусом Земли.
3 Какое место занимает от Солнца
4 Тип планеты. Есть ли кольца?
5 Есть ли спутники? Если есть, то указать их количество и 2-3 названия спутников. Когда и кем они были открыты?
6 Есть ли атмосфера? Состав и плотность атмосферы.
7 Температура на поверхности планеты.
8 Период обращения вокруг Солнца (в земных годах или сутках)
9 Химический состав планеты.
10 Возможно, ли наблюдать планету невооруженным и вооруженным глазом с Земли?

11 Исследовалась ли планета автоматическими станциями с Земли? Когда и кем проводились эти исследования?
12 Возможна ли колонизация планеты землянами по оценке современных специалистов?

Проведите анализ объекта Солнечной системы, предложенной в вашем варианте, и заполните таблицу № 2.
Параметры объекта
1 Название объекта
2 Общее описание объекта.
3 Масса объекта
4 Тип орбиты, расположение в Солнечной системе, относительно других объектов.
5 Химический состав объекта.
6 Как часто можно наблюдать объект невооруженным и/или вооруженным глазом с Земли?
7 Гипотеза возникновения объекта.

Задания по вариантам.
Вариант 1:
1. Проведите сравнительную характеристику планеты Марс.
2. Проведите анализ карликовых планет Солнечной системы.

Вариант 2:
1. Проведите сравнительную характеристику планеты Юпитер.
2. Проведите анализ метеоритов.

Вариант 3:
1. Проведите сравнительную характеристику планеты Уран.
2. Проведите анализ метеоров Солнечной системы.

Вариант 4:
1. Проведите сравнительную характеристику планеты Меркурий.
2. Проведите анализ Пояса астероидов Солнечной системы.

Вариант 5:
1. Проведите сравнительную характеристику планеты Сатурн.
2. Проведите анализ комет Солнечной системы.

Вариант 6:
1. Проведите сравнительную характеристику планеты Нептун.
2. Проведите анализ болидов Солнечной системы.

Вариант 7:
1. Проведите сравнительную характеристику планеты Венера.
2. Проведите анализ Пояса Койпера.

Практическая работа №4 Космические скорости
Используя учебную литературу по астрономии на бумажном носителе и Интернет-ресурсы, изучите материал по теме «Космические скорости».

Задача 1. Определить силу, с которой Земля притягивает к себе тело, находящееся от нее на высоте 630 км, если сила тяготения близ поверхности Земли известна и равна 600 Н. Радиус Земли считать равным 6370 км.

Задача 2. Рассчитайте вторую космическую скорость на поверхности Меркурия и на поверхности астероида Аполлон. Как вы думаете, стоит ли слишком сильно подпрыгивать на поверхности Аполлона? Мм= 3.3*10(23) кг. Rм=2400 км; Ма=2*10(12) кг, Ra= 500 м.

Задача 3. Рассчитайте 1, 2 и 3 космические скорости у всех планет Солнечной системы.

Практическая работа № 5 Определение расстояний до звёзд

Используя учебную литературу по астрономии на бумажном носителе и Интернет-ресурсы, изучите материал по теме «Определение расстояний до звёзд».

1 а.е. = 1,496 – 10^8 км

1 пк = 206265 а.е. = 3,08 * 10^{13} км

1 св.год = 9,46 *10^{12} км

1 пк = 3,26 св.лет

Задача1. Определите расстояние от Земли до Марса в момент его противостояния, когда его горизонтальный параллакс равен $18^{//}$.

Задача 2 Горизонтальный параллакс Солнца равен 8,8². На каком расстоянии от Земли (в а.е.) находился Юпитер, когда его горизонтальный параллакс был $1,5^{//}$?

Задача 3 Планетарная туманность в созвездии Лиры имеет угловой диаметр 83″ и находится на расстоянии 660 пк. Каковы линейные размеры туманности в астрономических единицах?

Задача4 Параллакс звезды Порцион 0,28″. Расстояние до звезды Бетельгейзе 652 св. года. Какая из этих звезд и во сколько раз находится дальше от нас?

Задача 5 Во сколько раз изменился угловой диаметр Венеры, наблюдаемой с Земли, в результате того, что планета перешла с минимального расстояния на максимальное? Орбиту Венеры считать окружностью радиусом 0,7 а.е.

Задача 6 Какого углового размера будет видеть нашу Галактику (диаметр которой составляет 3 · 104 пк) наблюдатель, находящийся в галактике М 31 (туманность Андромеды) на расстоянии 6 · 105 пк?

Задача7 Разрешающая способность невооруженного глаза 2′. Объекты какого размера может различить космонавт на поверхности Луны, пролетая над ней на высоте 75 км?

Задача8 Во сколько раз Солнце больше Луны, если их угловые диаметры одинаковы, а горизонтальные параллаксы соответственно равны 8,8″ и 57′?

Практическая работа № 6 Защита проектов

ТЕСТЫ

Тест №1 к теме «Небесная механика»

1. 1 световой год- это
А. Путь, который свет проходит за один год. Б. Проекция земного экватора на небесную сферу. В. Среднее расстояние от Земли до Солнца.

2. В настоящее время в космическом пространстве работает российская космическая обсерватория:
А. Гамма телескоп имени Ферми Б. РадиоАстрон В. Телескоп Хаббла

3. От чего зависит звёздная величина?
А. От расположения на небосводе. Б. От яркости их блеска. В. От положения звёзд относительно друг друга.

4. Эклиптика - это
А. 12 зодиакальных созвездий, через которые проходит годичный путь Луны. Б. 12 зодиакальных созвездий, через которые проходит годичный путь Земли. В. 12 зодиакальных созвездий, через которые проходит годичный путь Солнца.

5. Что такое небесный экватор и небесный меридиан.
А. Проекция земного экватора на небесную сферу и большой круг небесной сферы, который проходит через зенит и полюсы мира. Б. Большой круг небесной сферы, который проходит через зенит и полюсы мира и проекция земного экватора на небесную сферу.

6. Что такое сидерический месяц?
А. Промежуток времени равен периоду обращения Луны вокруг Земли. Б. Интервал времени между двумя последовательными новолуниями.

7. Что такое синодический месяц
А. Промежуток времени равен периоду обращения Луны вокруг Земли. Б. Интервал времени между двумя последовательными новолуниями.

8. В основе лунного календаря лежит
А. Синодический месяц. Б. Сидерический месяц

9. В чём состоит различие юлианского календаря от григорианского?

10. Телескопы для наблюдений в световых лучах называются
А. Оптическими Б. Радиотелескопами

Тест № 2 по теме «Строение солнечной системы»

1.Самая большая планета солнечной системы
А. Марс Б. Земля В. Уран Г. Юпитер

2. Самая маленькая планета Солнечной системы
А. Нептун Б. Марс В. Меркурий Г. Сатурн.

3. Карликовые планеты
А. Меркурий, Венера, Марс Б. Плутон, Эрида, Хаумеа

4. Самая горячая планета Солнечной системы
А. Венера Б. Юпитер В. Марс Г. Сатурн

5.Почему хвост кометы направлен от Солнца?
А. Под действием давления солнечного ветра и солнечного света часть газов отталкиваются в сторону, противоположную Солнцу, образуя хвост кометы. Б. Под действием притяжения к планетам Солнечной системы.

6.Метеоры- это
А. Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твёрдые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью Б. Метеороиды размерами от сантиметров до десятков метров, двигавшиеся в межпланетном пространстве и затем упавшие на Землю. В. Небольшие бесформенные тела, которые движутся вокруг Солнца на расстояниях 2,3 – 3,3 а.е. Г. Небесные объекты получившие название хвостатая или косматая звезда

7. Астероиды - это
А. Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твёрдые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью Б. Метеороиды размерами от сантиметров до десятков метров, двигавшиеся в межпланетном пространстве и затем упавшие на Землю. В. Небольшие бесформенные тела, которые движутся вокруг Солнца на расстояниях 2,3 – 3,3 а.е. Г. Небесные объекты, получившие название хвостатая или косматая звезда

8. Метеориты - это
А. Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твёрдые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью Б. Метеороиды размерами от сантиметров до десятков метров, двигавшиеся в межпланетном пространстве и затем упавшие на Землю. В. Небольшие бесформенные тела, которые движутся вокруг Солнца на расстояниях 2,3 – 3,3 а.е. Г. Небесные объекты, получившие название хвостатая или косматая звезда

9. Кометы это А. Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твёрдые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью Б. Метеороиды размерами от сантиметров до десятков метров, двигавшиеся в межпланетном пространстве и затем упавшие на Землю. В. Небольшие бесформенные тела, которые движутся вокруг Солнца на расстояниях 2,3 – 3,3 а.е. Г. Небесные объекты, получившие название хвостатая или косматая звезда.

10. Какие физические процессы привели к пространственному разделению на планеты земной группы и планеты-гиганты.

11.Выберите планеты – гиганты:
Земля, Марс, Юпитер, Венера, Меркурий, Сатурн, Уран, Нептун.

12.Укажите вклад каждого учёного в изучение солнечной системы (соотнесите):
1.Иоганн Кеплер. 2.Клавдий Птолемей. 3.Исаак Ньютон. 4.Николай Коперник. 5.Галилео Галилей.
А. В 150г.н.э. в книге «Альмагест» описал геоцентрическую систему мира. Б. На основе наблюдательных данных вывел три эллиптических закона планетных движений. В. Первый использовал телескоп для астрономических исследований и открыл фазы Венеры. Г. Написал

книгу, в которой изложил гелиоцентрическую теорию планетных движений. Д. Сформулировал три основные законы движения и закон всемирного тяготения.

Тест № 3 по теме «Астрофизика и звёздная астрономия»

1. Что входит в атмосферу Солнца?
А. Фотосфера Б. Солнечный ветер В. Хромосфера Г. Солнечная корона

2. Телескопы для приёма радиоволн называют
А. Оптическими Б. Радиотелескопами

3.Какова температура в центре Солнца
А.6000К Б.4×10^6 К В.14×10^6К

4.Что является источником энергии Солнца
А. Термоядерные реакции синтеза лёгких ядер Б. Ядерные реакции химических элементов В. Химические реакции

5.Самую низкую температуру поверхности имеют
А. Голубые звёзды Б. Жёлтые звёзды В. Красные звёзды Г. Белые звёзды.

6. Жёлтые звёзды типа Солнца имеют температуру поверхности около
А.3000К Б.6000К В.20000К Г.10800К

7. К какой группе звёзд относится Капелла, если её светимость L= 220L0, а температура 5000К?
А.К главной последовательности Б. К красным гигантам В.К сверхгигантам Г. К белым карликам

8.Пульсар – это
А. Быстро вращающаяся звезда типа Солнца Б. Быстро вращающийся красный гигант В. Быстро вращающаяся нейтронная звезда Г Быстро вращающийся белый карлик

9. Какие наблюдения подтвердили протекание термоядерных реакций синтеза гелия из водорода в солнечном ядре?
А. Наблюдение солнечного ветра Б. Наблюдение солнечных пятен В. Наблюдение рентгеновского излучения Солнца. Г. Наблюдение потока солнечных нейтрино.

10. В каких звёздах образуются химические элементы вплоть до железа?
А.В звёздах спектральных классов О и В главной последовательности. Б. В красных гигантах и сверхгигантах. В.В нейтронных звёздах. Г. В белых карликах.

Тест №4 по теме «Млечный путь. Галактики»

1.Нашу Галактику можно представить в виде
А. гигантского звёздного шара. Б. Гигантской сплюснутой системы звёзд В. Гигантской бесформенной совокупности звёзд. Г. Гигантского сплюснутого диска из звёзд, газа и пыли, образующих спирали.

2. Диаметр Галактики равен примерно
А. 10кпк Б. 100000св.лет В. 1 000 000а.е. Г. 2×106 св.лет.

3. Где в Галактике расположено Солнце?
А. В центре Галактики. Б. На периферии Галактики В. На расстоянии примерно 8 кпк от центра. Г. На расстоянии примерно 150 000 св. лет от центра.

4. Какой массивный объект находится в центре Млечного Пути?
А. Плотное скопление звёзд. Б. Плотное газопылевое облако В. Нет ничего необычного Г. Массивная чёрная дыра.

5. Наша Галактика
А. Эллиптическая Б. Неправильная В. Спиральная Г. Активная

6. Туманность Андромеды
А. Эллиптическая Б. Неправильная В. Спиральная Г. Активная

7. Красное смещение галактики равно 0,1. На каком расстоянии она находится?

Тест №5 по теме «Строение и эволюция Вселенной. Современные проблемы астрономии»

1. Что указывает на расширение Вселенной?
А. Красное смещение в спектрах далёких галактик. Б. Вращение галактик вокруг оси. В. Чёрные дыры в ядрах галактик Г. Наличие газа и пыли в спиральных галактиках

2. Где и когда образовалось основное количество гелия во Вселенной?
А. В звёздах Б. В ядрах галактик В. Он всегда существовал во Вселенной Г. В первые секунды жизни Вселенной

3.Что указывает на высокую температуру вещества на начальных этапах эволюции Вселенной?
А. Реликтовое излучение Б. Распределение Галактик в пространстве. В. Высокая температура в звёздах. Г. Ничто не указывает

4.Солнечная система образовалась около 4,5 млрд. лет назад. Чему тогда был равен возраст Вселенной?
А. 4,5 млрд.лет. Б.0 В. 8,5 млрд. лет Г. 1 млрд.лет

5. Радиус Вселенной
А.1,24 $\times 10^{26}$м. Б. 3×10^{13}м В. 13×10^{9} м

6. Закон Хаббла
А. $U=Hr$ Б.$U=$ В. $U=cz$

7. Задача Туманность Андромеды приближается к Млечному пути со скоростью 280 км/с, расстояние до неё около 2 млн. св. лет. Через сколько лет произойдёт столкновение между галактиками.

Тест №6 (итоговый)

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) 230 27’. Б) 00 . В) 460 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 ч 15 м 11 с в градусной мере.
А) 1120 03’ 11’’. Б) 1380 47’ 45’’. В) 90 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.

Нормы оценивания работы: 10 – 14 ответов – «3», 15 – 17 ответов – «4», 18 – 20 ответов – «5».

Примерные темы проектных работ:

1. Древнейшие культовые обсерватории доисторической астрономии.
2. Прогресс наблюдательной и измерительной астрономии на основе геометрии и сферической тригонометрии в эпоху эллинизма.
3. Зарождение наблюдательной астрономии в Египте, Китае, Индии, Древнем Вавилоне, Древней Греции, Риме.
4. Связь астрономии и химии (физики, биологии).
5. Первые звездные каталоги Древнего мира.
6. Крупнейшие обсерватории Востока.
7. Дотелескопическая наблюдательная астрономия Тихо Браге.
8. Создание первых государственных обсерваторий в Европе.
9. Устройство, принцип действия и применение теодолитов.
10. Угломерные инструменты древних вавилонян — секстанты и октанты.
11. Современные космические обсерватории.
12. Современные наземные обсерватории
13. История происхождения названий ярчайших объектов неба.
14. Звездные каталоги: от древности до наших дней.
15. Прецессия земной оси и изменение координат светил с течением времени.
16. Системы координат в астрономии и границы их применимости.
17. Понятие «сумерки» в астрономии.
18. Четыре «пояса» света и тьмы на Земле.
19. Астрономические и календарные времена года.
20. «Белые ночи» — астрономическая эстетика в литературе.
21. Рефракция света в земной атмосфере.
22. О чем может рассказать цвет лунного диска.
23. Описания солнечных и лунных затмений в литературных и музыкальных произведениях.
24. Хранение и передача точного времени.
25. Атомный эталон времени.
26. Истинное и среднее солнечное время.
27. Измерение коротких промежутков времени.
28. Лунные календари на Востоке.
29. Солнечные календари в Европе.
30. Лунно-солнечные календари.
31. Обсерватория Улугбека.
32. Система мира Аристотеля.
33. Античные представления философов о строении мира.
34. Наблюдение прохождения планет по диску Солнца и их научное значение.
35. Объяснение петлеобразного движения планет на основе их конфигурации.
36. Закон Тициуса—Боде.
37. Точки Лагранжа.
38. Научная деятельность Тихо Браге.
39. Современные методы геодезических измерений.
40. Изучение формы Земли.
41. Юбилейные события истории астрономии текущего учебного года.

42. Значимые астрономические события текущего учебного года.
43. История открытия Плутона.
44. История открытия Нептуна.
45. Клайд Томбо.
46. Явление прецессии и его объяснение на основе закона всемирного тяготения.
47. К. Э. Циолковский.
48. Первые пилотируемые полеты — животные
49. в космосе.
50. С. П. Королев.
51. Достижения СССР в освоении космоса.
52. Первая женщина-космонавт В. В. Терешкова.
53. 52 Загрязнение космического пространства.
54. Динамика космического полета.
55. Проекты будущих межпланетных перелетов.
56. Конструктивные особенности советских и американских космических аппаратов.
57. Современные космические спутники связи и спутниковые системы.
58. Полеты АМС к планетам Солнечной системы.
59. Сфера Хилла.
60. Теория происхождения Солнечной системы
61. Канта—Лапласа.
62. «Звездная история» АМС «Венера».
63. «Звездная история» АМС «Вояджер».
64. Реголит: химическая и физическая характеристика.
65. Лунные пилотируемые экспедиции.
66. Исследования Луны советскими автоматическими станциями «Луна».
67. Проекты строительства долговременных научно-исследовательских станций на Луне.
68. Проекты по добыче полезных ископаемых на Луне.
69. Самые высокие горы планет земной группы.
70. Фазы Венеры и Меркурия.
71. Сравнительная характеристика рельефа планет земной группы.
72. Научные поиски органической жизни на Марсе.
73. Органическая жизнь на планетах земной группы в произведениях писателей-фантастов.
74. Атмосферное давление на планетах земной группы.
75. Современные исследования планет земной группы АМС.
76. Научное и практическое значение изучения планет земной группы.
77. Кратеры на планетах земной группы: особенности, причины.
78. Роль атмосферы в жизни Земли.
79. Современные исследования планет-гигантов АМС.
80. Исследования Титана зондом «Гюйгенс».
81. Современные исследования спутников планет-гигантов АМС.
82. Современные способы космической защиты от метеоритов.
83. Космические способы обнаружения объектов и предотвращение их столкновений с Землей.
84. История открытия Цереры.

85. Открытие Плутона К. Томбо.
86. Характеристики карликовых планет (Церера, Плутон, Хаумея, Макемаке, Эрида).
87. Гипотеза Оорта об источнике образования комет.
88. Загадка Тунгусского метеорита.
89. Падение Челябинского метеорита.
90. Особенности образования метеоритных кратеров.
91. Следы метеоритной бомбардировки на поверхностях планет и их спутников в Солнечной системе.
92. Результаты первых наблюдений Солнца Галилеем.
93. Устройство и принцип действия коронографа.
94. Исследования А. Л. Чижевского.
95. История изучения солнечно-земных связей.
96. Виды полярных сияний.
97. История изучения полярных сияний.
98. Современные научные центры по изучению земного магнетизма.
99. Космический эксперимент «Генезис».
100. Особенности затменно-переменных звезд.
101. Образование новых звезд.
102. Диаграмма «масса — светимость».
103. Изучение спектрально-двойных звезд
104. Методы обнаружения экзопланет.
105. Характеристика обнаруженных экзопланет.
106. Изучение затменно-переменных звезд.
107. История открытия и изучения цефеид.
108. Механизм вспышки новой звезды.
109. Механизм взрыва сверхновой.
110. Правда и вымысел: белые и серые дыры.
111. История открытия и изучения черных дыр.
112. Тайны нейтронных звезд.
113. Кратные звездные системы.
114. История исследования Галактики.
115. Легенды народов мира, характеризующие видимый на небе Млечный Путь.
116. Открытие «островной» структуры Вселенной В. Я. Струве.
117. Модель Галактики В. Гершеля.
118. Загадка скрытой массы.
119. 49 Опыты по обнаружению Weakly Interactive Massive Particles — слабо взаимодействующих массивных частиц.
120. Исследование Б. А. Воронцовым-Вельяминовым и Р. Трюмплером межзвездного поглощения света.
121. Исследования квазаров.
122. Исследование радиогалактик.
123. Открытие сейфертовских галактик.
124. А. А. Фридман и его работы в области космологии.
125. Значение работ Э. Хаббла для современной астрономии.
126. Каталог Мессье: история создания и особенности содержания.

127. Научная деятельность Г. А. Гамова.
128. Нобелевские премии по физике за работы в области космологии.
129. 59.Идеи множественности миров в работах Дж. Бруно.
130. 60.Идеи существования внеземного разума в работах философов-космистов.
131. 61.Проблема внеземного разума в научнофантастической литературе.
132. 63. Методы поиска экзопланет.
133. 64. История радиопосланий землян другим цивилизациям.
134. 65. История поиска радиосигналов разумных цивилизаций.
135. 66. Методы теоретической оценки возможности обнаружения внеземных цивилизаций на современном этапе развития землян.
136. Проекты переселения на другие планеты

Темы сочинения «Путешествие на …»:
1. Меркурий
2. Венеру
3. Марс
4. Юпитер или его спутник (спутники)
5. Сатурн или его спутник (спутники)
6. Уран или его спутник (спутники)
7. Нептун или его спутник (спутники)
8. Карликовую планету (Плутон, Хаумеа, Эрида, Макемаке, Церера)
9. Спутник Земли – Луну
10. Экзопланету...

Рекомендуемая литература:

1. Чаругин В.М. Астрономия. Базовый уровень. 10-11 класс: учебник ФГОС/ Чаругин В.М. — М.: Просвещение, 2022
2. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. Базовый уровень. 10-11 класс: учебник ФГОС/ Воронцов-Вельяминов Б.А. — М.: Дрофа, 2021
3. Галузо И.В., Голубев В.А., Шимбалев А.А. Астрономия. Учебник для 11-го класса/ Галузо И.В., Голубев В.А., Шимбалев А.А. — М.: Народная асвета, 2021
4. Засов А. В. Астрономия. Учебник 10-11 класс/ Засов А. В. — М.: Бином, 2021