

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение
«Лицей №8» г. Оренбурга

РАССМОТРЕНО на заседании МО протокол № ____ от _____ 20__ г. _____/ _____/	СОГЛАСОВАНО зам. директора по УВР _____/Баканова О.В./ « » _____ 20__ г.	УТВЕРЖДАЮ Директор _____/Анохина Г.П./ пр. № ____ от « » _____ 20__ г.
--	--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет: АСТРОНОМИЯ

Класс 11 (ФГОС СОО)
Учебный год 2021 - 2022
Составитель: Гадаева Э.К.

1 Планируемые результаты освоения курса астрономии

Личностными результатами освоения курса астрономии в средней (полной) школе являются:

формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;

- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Предметные результаты изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам. Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

"Астрономия" (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения учебного предмета должны отражать:

- 1) сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- 2) понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- 3) владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- 4) сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;
- 5) осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области

2 Содержание учебного предмета

Предмет астрономии

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.

Освоение космоса и его роль в жизни человечества

Вселенная: теория возникновения, структура, состав, эволюция. Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства. Ракетоносители, искусственные спутники, орбитальные станции, планетоходы. Использование спутниковых систем в сфере информационных технологий. *Современные научно-исследовательские программы по изучению космоса и их значение. Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения. Международное сотрудничество.*

Изучение звездного неба невооруженным глазом и с помощью телескопа.

Использование спутниковых систем при проектировании экологических троп.

Интерпретация спутниковых снимков для мониторинга пожароопасности лесных массивов.

Основы практической астрономии

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

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

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.

Звезды

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. ДВОЙНЫЕ И КРАТНЫЕ ЗВЕЗДЫ. Внесолнечны 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. Проявления 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 пыль.

Вращение Галактики. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.

Галактики. Строение и эволюция Вселенной

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.**

3 Тематическое планирование

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов
	Предмет астрономии	3
1/1	Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы.	1
2/2	Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований.	1
3/3	История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.	1
	Освоение космоса и его роль в жизни человечества	4
4/1	Вселенная: теория возникновения, структура, состав, эволюция. Изучение звездного неба невооруженным глазом и с помощью телескопа.	1
5/2	Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства. Ракетоносители, искусственные спутники, орбитальные станции, планетоходы. Использование спутниковых систем в сфере информационных технологий.	1
6/3	<i>Современные научно-исследовательские программы по изучению космоса и их значение. Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения. Международное сотрудничество.</i>	1
7/4	Использование спутниковых систем при проектировании экологических троп. Интерпретация спутниковых снимков для мониторинга пожароопасности лесных массивов.	1
	Основы практической астрономии	6
8/1	НЕБЕСНАЯ СФЕРА. ОСОБЫЕ ТОЧКИ НЕБЕСНОЙ СФЕРЫ. НЕБЕСНЫЕ КООРДИНАТЫ.	1
9/2	Звездная карта, созвездия. СВЯЗЬ ВИДИМОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НА НЕБЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КООРДИНАТ НАБЛЮДАТЕЛЯ.	1
10/3	Использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина.	1
11/4	Суточное движение светил. Движение Земли вокруг Солнца.	1
12/5	Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения.	1
13/6	Время и календарь.	1
	Законы движения небесных тел	3

14/1	Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.	1
15/2	НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА. ЗАКОНЫ КЕПЛЕРА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАСС НЕБЕСНЫХ ТЕЛ.	1
16/3	ДВИЖЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ.	1
17	Контрольная работа за 1 полугодие.	1
	Солнечная система	6
18/1	Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна.	1
19/2	Планеты земной группы.	1
20/3	Планеты земной группы.	1
21/4	Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет.	1
22/5	Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет.	1
23/6	Малые тела Солнечной системы. АСТЕРОИДНАЯ ОПАСНОСТЬ.	1
	Методы астрономических исследований	3
24/1	Электромагнитное излучение, космические лучи и ГРАВИТАЦИОННЫЕ ВОЛНЫ как источник информации о природе и свойствах небесных тел.	1
25/2	Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты.	1
26/3	Спектральный анализ. Эффект Доплера. ЗАКОН СМЕЩЕНИЯ ВИНА. ЗАКОН СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА.	1
	Звезды	4
27/1	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. ДВОЙНЫЕ И КРАТНЫЕ ЗВЕЗДЫ.	1
28/2	Внесолнечны планеты. ПРОБЛЕМА СУЩЕСТВОВАНИЯ ЖИЗНИ ВО ВСЕЛЕННОЙ. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов.	1
29/3	ПЕРЕМЕННЫЕ И ВСПЫХИВАЮЩИЕ ЗВЕЗДЫ. КОРИЧНЕВЫЕ КАРЛИКИ. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.	1
30/4	Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. РОЛЬ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА СОЛНЦЕ. Солнечно-земные связи.	1
	Наша Галактика - Млечный Путь	2
31/1	Состав и структура Галактики. ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ. Межзвездный газ пыль.	1
32/2	Вращение Галактики. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.	1
	Галактики. Строение и эволюция Вселенной	1

33/1	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	1
34	Итоговая контрольная работа	1

4 Оценочные материалы

Контрольная работа за первое полугодие

- Под каким номером по счёту от Солнца находится Земля?
 - 3
 - 4
 - 6
- Кто обнаружил явление прецессии оси вращения Земли?
 - Аристотель
 - Гиппарх
 - Каллипп
- Какую форму имеет Земля?
 - Эллипсоид
 - Сфероид
 - Идеальный шар
- Как называется наука о распространении упругих волн в Земле?
 - Геофизика
 - Сейсмология
 - Геология
- Каков средний радиус Земли?
 - 6378 км
 - 6471 км
 - 6287 км
- Как называется жидкая водная оболочка Земли?
 - Атмосфера
 - Гидросфера
 - Литосфера
- Чего нельзя увидеть на снимках из космоса?
 - Форму Земли
 - Очертания материков
 - Ядро Земли
- Из какого газа состоит атмосфера на 78%?
 - Кислород
 - Углекислый газ
 - Азот
- Куда направлена ось вращения Земли при движении вокруг Солнца?
 - На самую яркую звезду в созвездии Лиры — Вега
 - На Полярную звезду
 - На Сириус
- Какой газ вызывает парниковый эффект?
 - 1) Углекислый газ
 - 2) Кислород
 - 3) Азот

11. Какое явление можно наблюдать когда заряженные частицы солнечного ветра достигают атмосферы Земли в районе магнитных полюсов

- 1) прецессия
- 2) полярное сияние
- 3) радуга

12. В каком направлении вращается Земля?

- а) с юга на восток
- б) с востока на запад
- в) с запада на восток

13. Каков приблизительный возраст Земли?

- а) 4,5 млрд. лет
- б) 2 млрд. лет
- в) 30 млн. лет
- г) 2 тыс. лет

14. Самая верхняя часть атмосферы Земли?

- а) экзосфера
- б) мезосфера
- в) стратосфера
- г) термосфера

15. Какой процент площади Земли занимает Мировой океан?

- а) 90% б) 70% в) 56% г) 45%

16. Почему Луна выглядит намного ярче, чем другие светила на ночном небе?

а	Луна расположена дальше, чем другие небесные тела.
б	Луна расположена ближе, чем другие небесные тела и светит собственным светом.
в	Луна расположена ближе, чем другие небесные тела.
г	У Луны очень плотная атмосфера.

17. Почему с Земли видно всегда только одну сторону Луны?

а	На этот вопрос нет ответа. Ученым это неизвестно.
б	Потому что Луна неподвижное небесное тело.
в	Потому что лунная поверхность обратной стороны не отражает лучи света.
г	Период обращения Луны вокруг собственной оси равен периоду вращения вокруг Земли.

18. Что представляют собой лунные моря, образующие своими очертаниями «лицо» нашего спутника?

а	Водные просторы.
б	Застывшие лавовые излияния.
в	Возвышенные, неровные и более древние районы Луны.
г	Науке это неизвестно.

19. Во сколько раз масса Луны меньше, чем масса Земли?

- а) В 34 раза
- б) В 56 раз
- в) В 81 раз

20. Как называется вещество, покрывающее тонким слоем поверхность Луны?

- а) Пирит
- б) Эскарит
- в) Реголит

21. Когда начались исследования Луны с помощью космических аппаратов?

- а) В 1954 году
- б) В 1959 году
- в) В 1963 году

22. Как называется самая крупная равнина?

- а) Море Зноя

- б) Океан Бурь
- в) Море Спокойствия

Итоговая контрольная работа

1. Астрономия – это...
 - а) максимально большая область пространства, включающая в себя все доступные для изучения небесные тела и их системы;
 - б) наука, изучающая законы строения материи, тел и их систем;
 - в) наука о строении, движении, происхождении и развитии небесных тел, их систем и всей Вселенной в целом;
 - г) наука о материи, ее свойствах и движении, является одной из наиболее древних научных дисциплин.
2. 1 астрономическая единица равна...
 - а) 1 св. год ; б) 3,26 св. лет; в) 150 млн.км; г) 100 млн. км.
3. Основным источником знаний о небесных телах, процессах и явлениях происходящих во Вселенной, являются...
 - а) наблюдения; б) измерения; в) опыт; г) расчёты.
4. В тёмную безлунную ночь на небе можно увидеть примерно
 - а) 2500 звёзд; б) 3000 звёзд; в) 6000 звёзд; г) 25000 звёзд.
5. Небесную сферу условно разделили на...
 - а) 100 созвездий; б) 88 созвездий; в) 50 созвездий; г) 44 созвездия.
6. К зодикальным созвездиям НЕ относится...
 - а) Овен; б) Рак; в) Водолей; г) Большой пёс.
7. Ось мира пересекает небесную сферу в точках, которые называются...
 - а) полюсами мира; б) зенитом и надиром ;
 - в) точками весеннего и осеннего равноденствия; г) кульминациями.
8. Плоскость, проходящая через центр небесной сферы и перпендикулярная отвесной линии называется...
 - а) физическим горизонтом; б) поясом зодиака ;
 - в) математическим горизонтом; г) экватором.
9. Период обращения Луны вокруг Земли относительно звёзд называется...
 - а) синодическим месяцем; б) лунным месяцем;
 - в) сидерическим месяцем; г) солнечным месяцем.
10. Фазы Луны повторяются через....
 - а) 346, 53 суток; б) 29,53 суток; в) 27,21 суток; г) 24,56 суток .
11. В 1516 году Н. Коперник обосновал гелиоцентрическую систему строения мира, в основе которой лежит следующее утверждение:
 - а) Солнце и звёзды движутся вокруг Земли;
 - б) Планеты движутся по небу петлеобразно;
 - в) Небесная сфера вращается вокруг Земли;
 - г) Планеты, включая Землю, движутся вокруг Солнца.
12. Кто из учёных открыл законы движения планет?
 - а) Галилей; б) Кеплер; в) Коперник; г) Ньютон.
13. Горизонтальный параллакс увеличился. Как изменилось расстояние до планеты?
 - а) увеличилось; б) уменьшилось; в) не изменилось.
14. Какие планеты могут находиться в противостоянии?
 - а) верхние; б) нижние; в) только Марс; г) только Венера.
15. К верхним планетам относятся:
 - а) Меркурий, Венера, Марс; б) Венера и Марс;
 - в) Юпитер, Уран, Нептун ; г) Меркурий и Венера.
16. Угловое удаление планеты от Солнца называется...
 - а) соединением; б) конфигурацией; в) квадратурой; г) элонгацией .
17. Промежуток времени, в течение которого планета совершает полный оборот вокруг Солнца по орбите, называется...

- а) сидерическим периодом; б) синодическим периодом.
18. При восточной элонгации внутренняя планета видна на...
- а) востоке; б) западе; в) севере; г) юге.
19. Первый закон Кеплера, говорит о том, что:
- а) каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце;
 б) Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади;
 в) Квадраты сидерических периодов обращений двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.
20. Угол, под которым со светила был виден радиус Земли, называется...
- а) западной элонгацией; б) восточной элонгацией;
 в) вертикальным параллаксом; г) горизонтальным параллаксом.
21. В какую группировку звёзд на диаграмме Герцшпрунга-Рассела входит Солнце?
- а) в последовательность сверхгигантов;
 б) в последовательность субкарликов;
 в) в последовательность белых карликов;
 г) в главную последовательность.
22. Какой цвет у звезды спектрального класса К?
- а) белый; б) оранжевый; в) жёлтый; г) голубой.
23. Солнце вырабатывает энергию путём...
- а) ядерных реакций; б) термоядерных реакций;
 г) скорости движения атомных ядер; г) излучения.
24. Солнце состоит из гелия на ...
- а) 71%; б) 27%; в) 2%; г) 85%.
25. Закон Стефана-Больцмана —
- а) $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$; б) $\lambda_{max} = \frac{0,0028999}{T}$; в) $E = \sigma T^4$ г) $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$.
26. Пятна и факелы на Солнце образуются в...
- а) зоне термоядерных реакции (ядро);
 б) зоне переноса лучистой энергии;
 в) конвективной зоне;
 г) фотосфере.
27. Магнитное поле Солнца меняет своё направление, каждые...
- а) 100 лет; б) 36 лет; в) 12 лет; г) 11 лет.
28. Солнце принадлежит к спектральному классу...
- а) F; б) G; в) K; г) M.
29. Звёзды, двойственность которых обнаруживается по отклонениям в движении яркой звезды под действием невидимого спутника, называются...
- а) визуально-двойными; б) затменно-двойными;
 в) астрометрически двойными; г) спектрально-двойными.
30. Когда всё ядерное топливо внутри звезды выгорает, начинается процесс...
- а) постепенного расширения; б) пульсации звезды;
 в) образования протозвезды; г) гравитационного сжатия.

5. Методические материалы

Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс», М. Дрофа, 2013

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

Литература для учителя

Иванов В. В., Кривов А. В., Денисенко П. А. Пара- доксальная Вселенная. 175 задач по астрономии. — СПб.: 1997.

Пиеничнер Б. Г., Войнов С. С. Внеурочная работа по астрономии: кн. для учителя. — М.: Просвеще- ние, 1989.

- Сурдин В. Г.* Астрономические олимпиады: Задачи с решениями. — М.: МГУ, 1995.
- Шевченко М. Ю., Угольников О. С.* Школьный астрономический календарь на 2016/17 учеб. год. — Вып. 67: пособие для любителей астрономии. — М.: ОАО «Планетарий», 2016.
- Шкловский И. С.* Вселенная, жизнь, разум. — М.: Наука, 1984.
- Касьянов В. А.* Физика. Углубленный уровень. 11 класс. — М.: Дрофа, 2016.
- Литература для учащихся
- Белонучкин В. Е.* Кеплер, Ньютон и все-все-все... — Вып. 78. — М.: Изд-во «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1990. — (Квант).
- Галактики / ред.-сост. В. Г. Сурдин. — М.: Физматлит, 2013.
- Гамов Г.* Приключения мистера Томпкинса. — Вып. 85. — М.: Бюро Квантум, 1993. — (Квант).
- Горелик Г. Е.* Новые слова науки — от маятника Галилея до квантовой гравитации. — Вып. 127. Приложение к журналу «Квант», № 3. — М.: Изд-во МЦНМО, 2013. — (Квант).
- Дубкова С. И.* Истории астрономии. — М.: Белый город, 2002
- Максимачев Б. А., Комаров В. Н.* В звездных лабиринтах: Ориентирование по небу. — М.: Наука, 1978.
- Сурдин В. Г.* Галактики. — М.: Физматлит, 2013.
- Сурдин В. Г.* Разведка далеких планет. — М.: Физматлит, 2013.
- Хокинг С.* Краткая история времени. — СПб.: Амфора, 2001.
- Хокинг С.* Мир в ореховой скорлупе. — СПб.: Амфора, 2002.
- Интернет-ресурсы
- Астрофизический портал. Новости астрономии. <http://www.afportal.ru/astro>
- Вокруг света. <http://www.vokrugsveta.ru> Всероссийская олимпиада школьников по астрономии. <http://www.astroolymp.ru>
- Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга, МГУ. <http://www.sai.msu.ru>
- Интерактивный гид в мире космоса. <http://spacegid.com>
- МКС онлайн. <http://mks-onlain.ru>
- Обсерватория СибГАУ. <http://sky.sibsau.ru/index.php/astronomicheskie-sajty>
- Общероссийский астрономический портал. <http://астрономия.рф>
- Репозиторий Вселенной. <http://space-my.ru> Российская астрономическая сеть. <http://www.astronet.ru>
- Сезоны года. Вселенная, планеты и звезды. <http://сезоны-года.рф/планеты%20и%20звезды.html>
- ФГБУН Институт астрономии РАН. <http://www.inasan.ru>
- Элементы большой науки. Астрономия. <http://elementy.ru/astronomy>