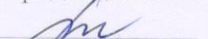


Красноярский финансово-экономический колледж –
филиал федерального государственного образовательного бюджетного
учреждения высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

РАССМОТРЕНО:

на заседании цикловой комиссии
общих гуманитарных и социальных
дисциплин

Председатель цикловой комиссии

 Н.В.Храмыкина

«08» февраля 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

 С.Ю. Биндарева

«08» февраля 2018 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы

по дисциплине «Астрономия»

для обучающихся специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по
отраслям) (базовая подготовка), 38.02.06 Финансы (базовая подготовка)

Преподаватель:
Сенченко Л.В.

Красноярск 2018 г.

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Тематический план самостоятельной работы
3. Самостоятельная работа № 1 по теме: Что изучает астрономия.

Наблюдения — основа астрономии

4. Самостоятельная работа № 2 по теме: Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты Видимое движение звезд на различных географических широтах
5. Самостоятельная работа № 3 по теме: Затмения Солнца и Луны. Время и календарь
6. Самостоятельная работа № 4 по теме: Развитие представлений о строении мира. Конфигурации планет. Синодический период
7. Самостоятельная работа № 5 по теме: План Солнечной системы. Открытие и применение закона всемирного тяготения
8. Самостоятельная работа № 6. по разделу: Природа тел Солнечной системы
9. Самостоятельная работа № 7. по теме: Эволюция звезд
10. Самостоятельная работа № 8. по раздел: Строение и эволюция Вселенной
11. Самостоятельная работа № 9. по теме: Жизнь и разум во Вселенной
12. Список литературы

1. Пояснительная записка

Методические указания к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Астрономия», предназначены для обучающихся по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) (базовая подготовка)

Формирование умений самостоятельной работы обучающихся – важная задача всех преподавателей, в том числе и для преподавателя естествознания.

Если обучающиеся научатся самостоятельно изучать новый материал, пользуясь учебником или дополнительной литературой, то будет успешно решена задача сознательного овладения знаниями. Знания, которые усвоил ребенок сам, значительно прочнее тех, которые он получил после объяснения преподавателя. И в дальнейшем обучающийся сможет самостоятельно ликвидировать пробелы в знаниях, расширять знания, творчески применять их в решении практических задач.

Цель: оказание помощи обучающимся в выполнении самостоятельной работы по дисциплине «Астрономия».

Задачи:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят обучающимся самостоятельно овладеть знаниями, умениями и навыками, опытом творческой и исследовательской деятельности и направлены на формирование следующих результатов:

личностных:

- устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук,

личностных:

- 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.

метапредметных:

- 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.

предметных:

- формирование представлений о роли и месте астрономии в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;

- владение основополагающими астрономическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование терминологии и символики;

- владение основными методами научного познания, используемыми в астрономии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между астрономическими физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- формирование умения решать задачи;

- формирование умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- формирование собственной позиции по отношению к информации, получаемой из разных источников.

2. Тематический план самостоятельной работы

Название раздела и темы	Кол-во часов	Самостоятельная работа	Формы контроля
Раздел 1. Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии			
Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии	1	Самостоятельная работа № 1 по теме: Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии	Устный опрос, оценка за таблицу
Раздел 2. Практические основы астрономии			
Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты Видимое движение звезд на различных географических широтах	2	Самостоятельная работа № 2 по теме: Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты Видимое движение звезд на различных географических широтах	Оценка за выполнение заданий
Затмения Солнца и Луны. Время и календарь	2	Самостоятельная работа № 3 по теме: Затмения Солнца и Луны. Время и календарь	Оценка за выполнение заданий, сообщение
Раздел 3. Строение Солнечной системы			
Развитие представлений о строении мира. Конфигурации планет. Синодический период	3	Самостоятельная работа № 4 по теме: Развитие представлений о строении мира. Конфигурации планет. Синодический период	Оценка за выполнение заданий
План Солнечной системы. Открытие и применение закона всемирного тяготения	1	Самостоятельная работа № 5 по теме: План Солнечной системы. Открытие и применение закона всемирного тяготения	Оценка за презентацию
Раздел 4. Природа тел Солнечной системы			
Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы). Метеоры, болиды, метеориты	2	Самостоятельная работа № 6. по разделу: Природа тел Солнечной системы	Оценка за выполнение кроссворда
Раздел 5. Солнце и звезды.			
Эволюция звезд	2	Самостоятельная работа № 7. по теме: Эволюция звезд	Оценка за доклад, презентацию
Раздел 6. Строение и эволюция Вселенной			
Наша Галактика	3	Самостоятельная работа № 8. по раздел: Строение и эволюция Вселенной	Оценка за выполнение заданий
Раздел 7. Жизнь и разум во Вселенной			
Одиноки ли мы во Вселенной?	2	Самостоятельная работа № 9. по теме: Жизнь и разум во Вселенной	Оценка за выполнение заданий
Итого	18		

Самостоятельная работа № 1 по теме: **Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии**

Задание № 1. Охарактеризуйте разделы астрономии (письменно)

Раздел астрономии	Краткая характеристика
Практическая астрономия	
Небесная механика	
Сравнительная планетология	
Астрофизика	
Звездная астрономия	
Космология	
Космогония	

Задание № 2. Ответьте на вопросы (устно)

1. Как вы думаете, какое значение имеет астрономия в настоящее время?
2. Приведите примеры, подтверждающих практическую направленность астрономии?
3. Охарактеризуйте наземные и космические приборы?
4. Методы исследования астрономических объектов.

Самостоятельная работа № 2 по теме: **Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты Видимое движение звезд на различных географических широтах**

Задание №1. Найдите в интернете или в библиотеке и прочитайте мифы о происхождении названий созвездий

Задание №2. Найдите на небе звезды: Арктур, Бетельгейзе и Сириус. Какого они цвета?

Задание № 3. Сделайте снимок звездного неба. Для фотографирования выберите ясную безлунную ночь. Поставьте диафрагму, соответствующую полностью открытому объективу, сфокусируйте его на бесконечность и направьте фотоаппарат на Полярную звезду. Надежно укрепив его в таком положении, откройте затвор на полчаса или час. Снимки распечатайте и вклейте в тетрадь

Задание №4. Выполните письменно.

1. Определите склонение звезды, верхняя кульминация которой наблюдалась в Москве (географическая широта 56°) на высоте 47° над точкой юга.
2. Каково склонение звезд, которые в вашем городе кульминируют в зените? в точке юга?
3. *Какому условию должно удовлетворять склонение звезды, чтобы она была незаходящей для места с географической широтой ϕ ? не восходящей?
4. *Докажите, что высота светила в нижней кульминации выражается формулой $h = \phi + \delta - 90^\circ$.

Самостоятельная работа № 3 по теме: **Затмения Солнца и Луны. Время и календарь**

Задание № 1. Найдите на звездной карте, помещенной в «Школьном астрономическом календаре», эклиптику и проследите, по каким созвездиям она проходит, запишите в тетрадь.

Задание № 2. Составьте в тетради таблицу, в которую запишите координаты Солнца в дни равноденствий и солнцестояний.

Задание № 3. Определите положение Солнца на эклиптике и его экваториальные координаты на сегодняшний день. Для этого достаточно мысленно провести прямую от полюса мира к соответствующей дате на краю карты (приложить линейку). Солнце должно располагаться на эклиптике в точке ее пересечения с этой прямой.

Задание № 4. Установите звездную карту на полночь того числа, когда выполняется это задание. Запишите несколько созвездий, которые будут видны в это время в южной, западной, северной и восточной стороне над горизонтом. Затем установите звездную карту на полночь той даты, которая отличается от первой ровно на полгода. Снова запишите созвездия, видимые в различных сторонах горизонта. Сравнивая эти две записи, укажите, какие изменения произошли в положении созвездий. Чем можно объяснить эти изменения?

Задание № 5. Закончите предложения.

Синодический месяц – это _____,
он длится _____ суток.

Синодический месяц – это _____,
он длится _____ суток.

Луна всегда обращается к Земле одним и тем же полушарием, так как _____

Задание № 6. Используя рисунок 7.1, изобразите вид Луны (в положениях 1-8) и укажите названия ее фазы (в положениях 1, 3, 5, 7)

№	Вид Луны	Название фазы Луны
1		
2		-
3		
4		-
5		
6		-
7		
8		-

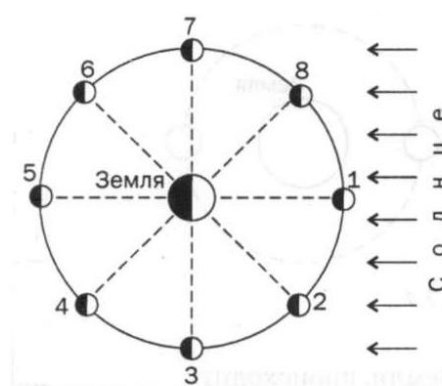


Рис. 7.1

Задание № 7. Подготовить сообщение об истории календаря.

Самостоятельная работа № 4 по теме: **Развитие представлений о строении мира. Конфигурации планет. Синодический период**

Задание по выбору:

1. Подготовка и презентация сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира. Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов

2. Подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы

Самостоятельная работа № 5 по теме **План Солнечной системы. Открытие и применение закона всемирного тяготения**

Выполнение этого задания позволит узнать, как располагаются планеты на орбитах в настоящее время, и научиться самостоятельно отыскивать их на небе.

1) Нарисуйте в своей тетради орбиты четырех ближайших к Солнцу планет: Меркурия, Венеры, Земли и Марса. Для того чтобы наибольшая из орбит — орбита Марса — уместилась на листе тетради, следует выбрать масштаб, при котором 1 см соответствует 30 млн км (1:3 000 000 000 000). Рассчитайте размеры орбит планет и с помощью циркуля проведите окружности соответствующего радиуса. Необходимые данные возьмите из приложения VI.

2) Используйте данные таблицы гелиоцентрических долгот планет из «Школьного астрономического календаря» для ответа на следующие вопросы:

а) У какой планеты: Меркурия, Венеры, Земли или Марса — эксцентриситет орбиты наибольший?

б) На какие (примерно) даты приходится прохождения Меркурия через перигелий? через афелий?

в) Найдите в таблице даты, на которые приходится соединения планет с Солнцем, а также их противостояний.

3) Пользуясь таблицей гелиоцентрических долгот планет, на орбите каждой планеты отметьте ее положения в сентябре — декабре текущего года. Для этого проведите из центра орбит в произвольном направлении луч, который будет указывать направление на точку весеннего равноденствия. От этого луча на каждой орбите в направлении, противоположном движению часовой стрелки, отложите дуги, соответствующие гелиоцентрической долготе данной планеты, и отметьте эти положения.

Для того чтобы узнать, где по отношению к Солнцу располагается на небе та или иная планета, ориентируйте нарисованный план так, чтобы линия, соединяющая на плане положение Земли на данные сутки и Солнца, была направлена в момент наблюдения на Солнце. Те планеты, которые согласно их положению на плане оказываются слева от направления на Солнце, заходят позже него. Планеты, которые находятся справа от этого направления, заходят раньше Солнца, но и восходят раньше него. Для того чтобы узнать, можно ли будет увидеть планеты, необходимо определить, как далеко от Солнца на небе они находятся. Если на плане угол между направлениями с Земли на Солнце и на планету менее 15° , то скорее всего планету нельзя будет наблюдать. Она либо

зайдет прежде, чем стемнеет, либо взойдет уже после того, как станет светло. Если же планета удалена от Солнца более чем на 15° , то ее следует поискать на небе на соответствующем угловом расстоянии от него.

Самостоятельная работа № 6. по разделу: **Природа тел Солнечной системы**
Задание составьте кроссворд по разделу **Природа тел Солнечной системы**

1. Сделайте анализ пройденного раздела Природа тел Солнечной системы. Составьте перечень слов по выбранному разделу. Проанализируйте соответствующий раздел и параграфы учебника. При необходимости используйте дополнительные источники (книги, журналы, интернет). Составьте к каждому слову текстовое определение.

Оно должно в описательной или вопросительной форме (первый вариант более предпочтителен) указывать слово, являющееся ответом.

Определения должны содержать достаточно информации для разгадывания слова и раскрывать его с наименее известной стороны, а также должны быть верными, лаконичными, исключающими двоякое толкование.

Слова-ответы должны быть существительными в именительном падеже и единственном числе, множественное число допускается только тогда, когда оно обозначает единственный предмет.

2. Количество вопросов должно быть не менее 30 шт.

3. Составьте сетку кроссворда.

Способ 1. Составьте сетку кроссворда, используя бумагу в клетку.

Способ 2. Составьте сетку кроссворда, вычерчивая и заполняя таблицу в приложении Excel или Word.

Способ 3. Используйте специальные программы, например, сайты «Cross: составь свой кроссворд онлайн»; «Фабрика кроссвордов».

Примечания.

1. В каждую клетку кроссворда вписывается одна букв.

2. Каждое слово начинается в клетке с номером, соответствующим его определению, и заканчивается чёрной клеткой или краем фигуры.

3. Слова должны быть записаны в именительном падеже и единственном числе, кроме слов, которые не имеют единственного числа.

4. Пронумеруйте сетку кроссворда.

Номера расставляйте, двигаясь по сетке кроссворда сверху вниз, слева направо. Номер записывайте в той клетке, с которой начинается слово.

5. Продумайте и выполните оформление кроссворда.

Способ 1. Раскрасьте кроссворд, выделив в его сетке определённые клетки каким-либо цветом, или изобразите линии сетки цветом.

Способ 2. «Наложите» сетку кроссворда на изображение (рисунок, фотографию), которое будет фоном.

Способ 3. Поместите различные изображения (фотографии, рисунки, формулы и т. п.) в оставшиеся между сеткой кроссворда места и вокруг неё.

6. Напишите (напечатайте) текстовые определения.

Укажите слова, которые располагаются по горизонтали и по вертикали.

При наличии в кроссворде ключевого слова, составьте и укажите его текстовое определение.

7. Проверьте правильность кроссворда и исправьте ошибки (при необходимости).

Проверьте:

1) правильность написания слов (орфография) в сетке и текстовых определениях;

2) соответствие текстовых определений и ответов на них в сетке (для этого нужно решить кроссворд, не заглядывая в ответы).

8. Предложите решить кроссворд одноклассникам или родителям.

Проверка и оценка составленного кроссворда преподавателем.

При оценке предметного кроссворда важно учитывать следующие критерии:

1) соответствие слов в кроссворде заданной или выбранной теме;

2) правильность и точность текстовых определений;

3) соблюдение правил составления кроссвордов, указанных в алгоритме;

4) оформление кроссворда.

Самостоятельная работа № 7. по теме: **Эволюция звезд**

Задание № 1. В рабочей тетради составить конспект «Эволюция звезд»

Задание № 2. Для каждого из определений подберите правильные ответы из общего перечня

а) визуально-двойные звёзды;

б) спектрально-двойные звёзды;

в) оптические двойные звёзды;

г) физические двойные звёзды;

д) затменно-двойные звёзды.

Две звезды, движущиеся вокруг общего центра масс под действием сил тяготения, — ____.

Неразрешимые в телескоп пары звезд, видимая звездная величина которых меняется, так как плоскость их орбит совпадает с лучом зрения наблюдателя, — ____

Двойные звезды, двойственность которых обнаруживается в телескоп, — ____

Две звезды, случайно спроецированные в близкие точки на небесной сфере, — ____

Тесные пары звезд в спектре которых наблюдается периодическое смещение или раздвоение спектральных линий, — ____.

Самостоятельная работа № 8. по раздел: **Строение и эволюция Вселенной**

Цель задания:

- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование умений использовать специальную литературу;

- развитие познавательных способностей: самостоятельности, ответственности;

Содержание задания:

- чтение указанной литературы;
- написание докладов;
- подготовить презентацию;
- подготовка устного сообщения по данной теме.

Срок выполнения:

Подготовить к следующему теоретическому занятию.

Ориентированный объем работы:

Две-три страницы печатного текста.

Критерии оценки:

-уровень освоения студентом учебного материала.

Форма контроля:

- проверка наличия докладов у каждого студента;
- опрос нескольких студентов.

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

Этапы подготовки доклада

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Композиционное оформление доклада.
7. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
8. Выступление с докладом.
9. Обсуждение доклада.
10. Оценивание доклада

Выступление состоит из следующих частей:

1. Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике.

Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

2. Основная часть, в которой выступающий должен раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

3. Заключение - это чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Задание: Подготовить доклад и презентацию по выбранной теме:

1. Космология начала XX.
2. Основы современной космологии
3. Гипотеза Г.А. Гамова о горячем начале Вселенной
4. Теория Большого взрыва
5. Ускорение расширения Вселенной
6. «Темная энергия» и антитяготение
7. Как выжить в космосе?
8. Как дотянуться до звезды?
9. Компьютеры в космосе.
10. Космическая деятельность: обратная сторона
11. Космическая еда
12. Космические катастрофы
13. Космические путешественники
14. Космические технологии в повседневной жизни человека
15. Космический зоопарк
16. Космический лифт — новые технологии старого изобретения
17. Космический мусор как источник засорения околоземного пространства
18. Космос в живописи
19. Космос в настоящем и будущем
20. Космос и человек
21. Выдающиеся астрологи
22. Возраст (Земли, Солнца, Солнечной системы)
23. Гелиоцентрическая система мира
24. Геоцентрическая система мира
25. Космонавтика. Корабль космический
26. Календарь — система счета длительных промежутков времени.
27. История календаря.
28. Високосные годы.
29. Старый и новый стиль
30. Затмение (в системах двойных звезд)
31. Созвездие (незаходящее, восходящее и заходящее, не восходящее, зодиакальное)
32. Черная дыра (как предсказываемый теорией гипотетический объект, который может образоваться на определенных стадиях эволюции звезд, звездных скоплений, галактик)

Самостоятельная работа № 9. по теме: **Жизнь и разум во Вселенной**

Задание № 1. Заполните таблицу сравнительных данных о разных типах галактик.

Параметры	Типы галактик		
	Эллиптические	Спиральные	Неправильные
Масса (в солнечных масс)			
Диаметр, кпк			
Светимость (в светимостях Солнца)			
Состав звездного «населения»			
Межзвездное вещество			

Задание № 2. Расположите приведенные объекты в порядке увеличения их размера: а) звезда; б) планета; в) галактика; г) скопление галактик; д) Солнечная система.

Задание № 3. Ответьте на вопросы:

1. Опишите пространственное распределение галактик во Вселенной.
2. Как объясняется красное смещение и о чем оно свидетельствует?
3. В чем состоит сущность теории расширяющейся Вселенной?
4. К каким выводам о стационарности Вселенной пришел А.А. Фридман?
5. Опишите модель горячей Вселенной.
6. Что понимается под «закрытой» и «открытой» моделями Вселенной?

3. Список литературы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс Б.А. Воронцов –Вельяминов, Е.К.Страут –М.: Дрофа, 2015

2. Е.П. Левитан «Астрономия 11 класс» –М.: Дрофа, 2011 г

Дополнительная литература:

1. Детская энциклопедия звездного неба на CD

2. Космос сквозь Вселенную на CD

3. М.М Дагаев. В.М. Чаругин. Книга для чтения по астрономии. Астрофизика. М.: Просвещение, 1998 г.

4. Открытая астрономия, мультимедийный курс на CD.

5. Энциклопедия «Я познаю мир. Космос», М.: АСТ: Хранитель, 2008.

6. Энциклопедия Кирилла и Мефодия на DVD

7. Энциклопедия по астрономии, мультимедийный курс на CD

8. Шкловский И.С. Звезды: их рождение, жизнь и смерть. – М., 1997

9. Шварцшильд М. Строение и эволюция звезд. – М., 2004

Интернет ресурсы:

1. <http://www.astronet.ru/>

2. astrotop.ru - Астротоп 100 России. Каталог-рубрикатор. Рейтинг астротопа. Элита астрорунета. Архив

3. astronet.ru - "Astronet" Российская астрономическая сеть. - Статьи. Книги. Созвездия. Карта звездного неба (нужно выбрать место (город) и время).

4. cosmoworld.ru Космический мир - новости, история российской космонавтики, энциклопедия

5. galspace.spb.ru - "Солнечная система" Информация о планетах Солнечной системы. Последние новости из космоса. Характеристики планет Солнечной системы. История открытий и исследований космическими аппаратами.

6. spacenews.ru - Информационно-аналитический портал о космосе. Самые свежие новости. astronomer.ru - "АиТ" - Астрономия и Телескопостроение.

7. sao.ru - сайт SAO Специальной астрофизической обсерватории РАН.

8. hea.iki.rssi.ru - "Основы астрономии" Учебный курс на базе основ физики и математики, в котором излагаются базовые понятия астрономии со списком терминов и справочными данными.

9. astrogorizont.com "Астрогоризонт" - новости NASA на русском языке.

10. news.cosmoport.com - сайт "Космические новости" (ежедневник и архивы).

11. photojournal.jpl.nasa.gov Планетарный фотоальбом NASA.

12. nasa.gov - официальный сайт NASA

13. jpl.nasa.gov - Лаборатория реактивного движения NASA.

14. esa.int

15. hubblesite.org - сайт орбитального телескопа "Хаббл

hubblesite.org/explore_astronomy