

БПОУ ВО «ВОЛОГОДСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для самостоятельной работы
по учебной дисциплине

АСТРОНОМИЯ

Автор-составитель: Пестовская Н.В.

ВОЛОГДА
2017

Раздел 1. Предмет астрономии. Наблюдения - основа астрономии.

Самостоятельная работа (4 часа)

- нарисовать схему "Связь астрономии с другими науками"
- изготовить звёздную карту и накладной круг к ней.

Основные источники:

- Воронцов-Вельяминов, Б. А. Астрономия. 11 класс [Электронный ресурс]: учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. – Москва: Дрофа, 2015. – Режим доступа: <https://shop.lecta.ru/book/voroncov-velyaminov-astronomiya-11-klass> (Образовательная платформа «ЛЕСТА»)

Дополнительные источники:

- Гусейханов, М. К. Естествознание [Электронный ресурс] : учебник и практикум для СПО / М. К. Гусейханов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2017. — 442 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/64D2AFD6-4EA6-49BE-9711-02F2A343C7B6> (ЭБС «Юрайт»)
- Перельман, Я. И. Занимательная астрономия [Электронный ресурс] / Я. И. Перельман. — Москва: Юрайт, 2017. — 210 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/8F49E79A-7185-4EA0-9D36-3DC8E66E9124> (ЭБС «Юрайт»)
- Естествознание. Базовый уровень. 10 класс: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С Пурышева [и др.]. – 3-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2014. – 334 с.

Раздел 2. Практические основы астрономии.

Самостоятельная работа (3 часа)

Домашняя контрольная работа № 1

1. Козерог, Дракон, Рыбы, Лев, Змееносец, Рак. Найдите лишнее в этом списке. Обоснуйте свой ответ.
2. В одной из телепередач, посвященных жизни и творчеству А. С. Пушкина, ведущая заявила, что существует «до сих пор не разгаданная загадка, связанная с жизнью поэта». Загадка состояла в следующем. А. С. Пушкин родился 26 мая (по старому стилю). Всем известно, что разница между старым и новым стилем составляет 13 дней. Однако мы празднуем день рождения Пушкина по новому стилю 6 июня, хотя разница между 26 мая и 6 июня — 11 дней. Внесите свой вклад в литературоведение — разгадайте загадку.
3. Запишите данные предложения, заполнив пропуски в тексте. После каждого записанного предложения в скобках обоснуйте свой ответ.
 1. На земном шаре день равен ночи круглый год только _____.
 2. Солнце взошло 21 марта 2011 г. (по местному времени) в Токио в ____ ч, а зашло в ____ ч. В этот же день в Новосибирске восход зафиксирован в ____ ч, а заход — в ____ ч.
 3. Восход Солнца в населенных пунктах, расположенных на экваторе, 2 августа наблюдается в ____ ч, 27 февраля — в ____ ч.
 4. Июльские морозы и январские знойные дни являются обычными явлениями в средних широтах _____.
4. Заполните пропуски в приведенном отрывке из книги Б. Ф. Билимовича «Световые явления вокруг нас»: «При наблюдении _____, _____ и _____ в телескоп их изображение на сетчатке глаза увеличивается, и можно детально рассмотреть строение этих тел. _____ находятся значительно дальше, поэтому, когда мы наблюдаем их в телескоп, угол зрения тоже увеличивается, но не на столько, чтобы они стали видны в виде дисков. Они по-прежнему кажутся глазу светящимися _____ . Однако... когда мы смотрим в телескоп на _____, в глаз попадает во столько раз больше света, во сколько раз площадь объектива _____ площади _____ . Поэтому телескоп увеличивает

и позволяет тем самым увидеть очень
, не видимые невооруженным глазом».

5. На рисунках 1 и 2 приведены части карт звездного неба. Первая издана Московским обществом любителей астрономии в 1920 г., вторая — сотрудниками ГАИШ МГУ в 1998 г. Укажите не менее двух значимых различий данных карт и обоснуйте причину их возникновения, ведь на каждой из них отражена часть неба с областью созвездия Орион. На рисунке 2 можно отследить участки, для которых границы созвездий оказываются незначительно смещенными по отношению к линиям координатной сетки вверх влево, при этом значимых причин в виде определенных небесных объектов для столь малого смещения нет. Поясните, с чем связано данное смещение границ, которые было бы рациональнее проводить по сетке постоянных небесных координат — склонений и прямых восхождений. Когда можно ожидать «совпадения» данных линий?

6. Незаходящая звезда наблюдается в верхней кульминации на высоте $50^{\circ}46'$, в нижней кульминации — на высоте $35^{\circ}54'$. Определите географическую широту местности, на которой находится наблюдатель.

7. Самые слабые звезды, которые можно получить на фотографии крупнейшим в мире телескопом, относятся к 25-й звездной величине. Во сколько раз они слабее, чем звезды 1-й звездной величины?

8. В бытовой речи можно услышать: Солнце восходит на востоке, а заходит на западе. Верно ли это утверждение? Используйте для ответа следующие данные из отрывного календаря на 2015 г.: 18 марта — долгота дня 12:01; 21 марта — день весеннего равноденствия; долгота дня 12:12; 23 сентября — день осеннего равноденствия; долгота дня 12:11; 26 сентября — долгота дня 11:59. Поясните, почему для дат весеннего и осеннего равноденствия продолжительность дня не подтверждает их астрономическое название.

9. 20 марта произошло солнечное затмение. В Мурманской области можно было наблюдать лишь частичное солнечное затмение. Поэтому группа астрономов, среди которых были и астрономы-любители, в этот день прибыли на Северный полюс Земли, чтобы наблюдать полное солнечное затмение. На какой высоте над горизонтом оно наблюдалось?

10. На рисунке 3 представлен старый флаг Турецкой Республики. На нем имеется изображение лунного серпа и звезды. Серп какого месяца изображен на флаге — молодого или старого? Ответ поясните. Могут ли лунный серп и звезда наблюдаться на небе в том виде, в каком они показаны на флаге?



Основные источники:

— Воронцов-Вельяминов, Б. А. Астрономия. 11 класс [Электронный ресурс]: учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. — Москва: Дрофа, 2015. — Режим доступа: <https://shop.lecta.ru/book/voroncov-velyaminov-astronomiya-11-klass> (Образовательная платформа «ЛЕСТА»)

Дополнительные источники:

— Гусейханов, М. К. Естествознание [Электронный ресурс] : учебник и практикум для СПО / М. К. Гусейханов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2017. — 442 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/64D2AFD6-4EA6-49BE-9711-02F2A343C7B6> (ЭБС «Юрайт»)

— Перельман, Я. И. Занимательная астрономия [Электронный ресурс] / Я. И. Перельман. — Москва: Юрайт, 2017. — 210 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/8F49E79A-7185-4EA0-9D36-3DC8E66E9124> (ЭБС «Юрайт»)

— Естествознание. Базовый уровень. 10 класс: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С Пурышева [и др.]. – 3-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2014. – 334 с.

Интернет-ресурсы:

- Астрономия [Электронный ресурс]: виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии / Н. Н. Гомулина. – Режим доступа: <http://www.gomulina.orc.ru/>
- Астрономия [Электронный ресурс] // Педсовет: персональный помощник педагога: сайт. – Режим доступа: <http://pedsovet.org/publikatsii/astronomiya>
- Методические материалы [Электронный ресурс] // Моя астрономия: сайт. – Режим доступа: <http://myastronomy.ru/PAGE/Lesson/kollega.html>
- Астрономия [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.1.1
- Санкт-Петербургская школа [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.eduspb.com/>
- Всероссийская олимпиада. Астрономия [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.astroolymp.ru/>
- Астрономические олимпиады [Электронный ресурс]: учебно-методический портал. – Режим доступа: <https://vk.com/astroolympiads>
- Школьная астрономия Петербурга [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://school.astro.spbu.ru/>
- Московская астрономическая олимпиада [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://mosastro.olimpiada.ru/>
- Astronet [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.astronet.ru/>
- AstroNews. Новости космоса [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.astronews.ru/>

Раздел 3. Строение Солнечной системы.

Самостоятельная работа (3 часа)

Домашняя контрольная работа № 2

- 1.** В современной художественной литературе часто используют различные научные факты, которые приводятся с ошибками и неточностями. Так, в одном популярном рассказе приводятся рассуждения, согласно которым главный герой обнаружил планетную систему у звезды Проксимы Центавра. При этом он смог увидеть ее с помощью телескопа в виде тонкого серпа. Подтвердите или опровергните слова главного героя. Мог ли он наблюдать планету в виде серпа в другой планетной системе? Покажите геометрически, при каких условиях можно наблюдать планету в виде серпа, и назовите планеты, которые могут быть обнаружены визуально невооруженным глазом или с помощью телескопа.
- 2.** Какова масса Юпитера, если расстояние первого спутника Ио от Юпитера составляет 422 тыс. км, время его обращения вокруг гиганта составляет 1,77 сут? При решении примите расстояние от Луны до Земли 384 тыс. км, а сидерический период Луны относительно Земли 27,32 сут.
- 3.** День весеннего равноденствия — 21 марта, день осеннего равноденствия — 23 сентября. Чему равны временные промежутки при переходе «весна — лето — осень» и «осень — зима — весна» между этими днями? Объясните на основе известных вам законов выявленную особенность.
- 4.** Как изменяется расстояние до Луны при ее движении по эллиптической орбите вокруг Земли, если считать, что горизонтальный параллакс Луны колеблется от 60,3' (в перигее) до 54,1' (в апогее)?
- 5.** Вычислите угловой диаметр Солнца, видимый с Венеры, при расстоянии между ними 108 млн км и радиусе Солнца, равном 695,5 тыс. км.

6. В «Школьном астрономическом календаре» гелиоцентрические долготы представлены в трех таблицах: для Меркурия, Венеры, Земли — через 10 сут., для Марса, Юпитера и Сатурна — через 20 сут., для остальных планет — через нефиксированные интервалы времени. На основании каких законов и закономерностей можно объяснить необходимость разделения планет на данные группы?
7. Синодический период планеты Солнечной системы 500 сут. Определите большую полуось ее орбиты и звездный период обращения. Рассмотрите все возможные варианты.
8. Искусственный спутник Земли равномерно движется по круговой орбите в плоскости земного экватора в направлении вращения Земли со скоростью 6,9 км/с. Через какое время он будет проходить через зенит пункта, лежащего на земном экваторе?
9. Какие практические задачи можно решать, используя спутник, который вращается вокруг Земли на высоте 36 340 км? С какой скоростью он движется? (Указание: определите период его обращения вокруг Земли.)
10. В какой точке орбиты искусственного спутника Земли его потенциальная энергия будет наибольшей, а в какой точке наименьшей? Укажите, на что расходуется энергия спутника при переходе его в перигей.

Основные источники:

- Воронцов-Вельяминов, Б. А. Астрономия. 11 класс [Электронный ресурс]: учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. — Москва: Дрофа, 2015. — Режим доступа: <https://shop.lecta.ru/book/voroncov-velyaminov-astronomiya-11-klass> (Образовательная платформа «ЛЕСТА»)

Дополнительные источники:

- Гусейханов, М. К. Естествознание [Электронный ресурс] : учебник и практикум для СПО / М. К. Гусейханов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2017. — 442 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/64D2AFD6-4EA6-49BE-9711-02F2A343C7B6> (ЭБС «Юрайт»)
- Перельман, Я. И. Занимательная астрономия [Электронный ресурс] / Я. И. Перельман. — Москва: Юрайт, 2017. — 210 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/8F49E79A-7185-4EA0-9D36-3DC8E66E9124> (ЭБС «Юрайт»)
- Естествознание. Базовый уровень. 10 класс: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С. Пурышева [и др.]. — 3-е изд., стер. — Москва: Дрофа, 2014. — 334 с.

Интернет-ресурсы:

- Астрономия [Электронный ресурс]: виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии / Н. Н. Гомулина. — Режим доступа: <http://www.gomulina.orc.ru/>
- Астрономия [Электронный ресурс] // Педсовет: персональный помощник педагога: сайт. — Режим доступа: <http://pedsovet.org/publikatsii/astronomiya>
- Методические материалы [Электронный ресурс] // Моя астрономия: сайт. — Режим доступа: <http://myastronomy.ru/PAGE/Lesson/kollega.html>
- Астрономия [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. — Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.1.1
- Санкт-Петербургская школа [Электронный ресурс]: сайт. — Режим доступа: <http://www.eduspb.com/>
- Всероссийская олимпиада. Астрономия [Электронный ресурс]: сайт. — Режим доступа: <http://www.astroolymp.ru/>
- Астрономические олимпиады [Электронный ресурс]: учебно-методический портал. — Режим доступа: <https://vk.com/astroolympiads>
- Школьная астрономия Петербурга [Электронный ресурс]: сайт. — Режим доступа: <http://school.astro.spbu.ru/>
- Московская астрономическая олимпиада [Электронный ресурс]: сайт. — Режим доступа: <http://mosastro.olimpiada.ru/>

- Astronet [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.astronet.ru/>
- AstroNews. Новости космоса [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.astronews.ru/>

Раздел 4. Природа тел Солнечной системы.

Самостоятельная работа (3 часа)

Домашняя контрольная работа № 3

1. Уран вращается вокруг своей оси, «лежа на боку». Представьте, что так же начала вращаться Земля. К каким эффектам привело бы данное изменение (перечислите не менее двух)?
2. Заполните пропуски в тексте: «Гипотеза Оорта объясняла многие особенности _____. Источником их образования он считал возможный взрыв планетоподобного тела, орбита которого пролегла между _____ и Юпитером. Одни осколки получили при этом примерно _____ орбиты и потеряли под действием солнечных лучей имевшийся первоначально газ. Они стали _____ и карликовыми планетами. Другие, получившие _____ орбиты, испытав возмущения многих планет, смогли удержать лед, аммиак, метан. Из них образованы _____».
3. В таблице приведено описание одной из планет Солнечной системы. Заполните таблицу — характеристику планеты. Составьте аналогичную таблицу для планеты Солнечной системы — представителя другой группы.

Описание в литературе (Томилин А. Н. «Занимательно об астрономии»)	«... Меньше Ганимеда (спутника Юпитера) и Титана (спутника Сатурна)... Но, несмотря на небольшие размеры...обладает вполне достойной силой притяжения, что говорит о высокой плотности. Космический зонд «Маринер-10» показал крайне слабое магнитное поле. Возможно... содержит много железа. На освещенной части поверхности температура достигает 400 градусов Цельсия. Так что лицам, собирающимся провести там отпуск, рекомендуется захватить асбестовые лодки и жаропрочные сапоги. Вас ждут озера из расплавленного олова. Не помешает и бронированный зонтик — в качестве противометеоритной защиты»
Название планеты	
Группа, к которой относится планета	
Физические характеристики	
Спутники	
Среднее расстояние до Солнца	

4. Используя справочные данные, определите продолжительность суток на Марсе и его радиус. Используя эти данные, вычислите линейную скорость вращательного движения точки экватора Марса.
5. Какой вид имеют кольца Сатурна для наблюдателей, находящихся на экваторе и на полюсах Сатурна?
6. Среди планет Солнечной системы Юпитер и Сатурн обладают наибольшим сжатием. Объясните причину этого явления.
7. Можно ли на Луне наблюдать метеоры? Ответ поясните.
8. Французский ученый Ж. Бабинэ образно назвал кометы «видимое ничто». Поясните, какие физические характеристики имел в виду ученый.
9. Изобразите графически вид кометы при ее приближении к Солнцу. Сколько вариантов изображений можно представить?
10. Представьте, что геоцентрическая система мира верна. Допуская, что Плутон движется вокруг Земли в плоскости ее экватора на расстоянии $6 \cdot 10^9$ км с периодом в 1 сутки, рассчитайте орбитальную скорость Плутона и, сравнив ее со скоростью света, сделайте заключение о возможности движения Плутона вокруг Земли.

Основные источники:

- Воронцов-Вельяминов, Б. А. *Астрономия. 11 класс* [Электронный ресурс]: учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. – Москва: Дрофа, 2015. – Режим доступа: <https://shop.lecta.ru/book/voroncov-velyaminov-astronomiya-11-klass> (Образовательная платформа «ЛЕСТА»)

Дополнительные источники:

- Гусейханов, М. К. *Естествознание* [Электронный ресурс] : учебник и практикум для СПО / М. К. Гусейханов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2017. — 442 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/64D2AFD6-4EA6-49BE-9711-02F2A343C7B6> (ЭБС «Юрайт»)
- Перельман, Я. И. *Занимательная астрономия* [Электронный ресурс] / Я. И. Перельман. – Москва: Юрайт, 2017. – 210 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/8F49E79A-7185-4EA0-9D36-3DC8E66E9124> (ЭБС «Юрайт»)
- *Естествознание. Базовый уровень. 10 класс: учебник* / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С. Пурышева [и др.]. – 3-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2014. – 334 с.

Интернет-ресурсы:

- *Астрономия* [Электронный ресурс]: виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии / Н. Н. Гомулина. – Режим доступа: <http://www.gomulina.orc.ru/>
- *Астрономия* [Электронный ресурс] // Педсовет: персональный помощник педагога: сайт. – Режим доступа: <http://pedsovet.org/publikatsii/astronomiya>
- *Методические материалы* [Электронный ресурс] // *Моя астрономия: сайт.* – Режим доступа: <http://myastronomy.ru/PAGE/Lesson/kollega.html>
- *Астрономия* [Электронный ресурс] // *Единое окно доступа к образовательным ресурсам.* – Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.1.1
- *Санкт-Петербургская школа* [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.eduspb.com/>
- *Всероссийская олимпиада. Астрономия* [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.astrolymp.ru/>
- *Астрономические олимпиады* [Электронный ресурс]: учебно-методический портал. – Режим доступа: <https://vk.com/astroolympiads>
- *Школьная астрономия Петербурга* [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://school.astro.spbu.ru/>
- *Московская астрономическая олимпиада* [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://mosastro.olimpiada.ru/>
- *Astronet* [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.astronet.ru/>
- *AstroNews. Новости космоса* [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.astronews.ru/>

Раздел 5. Солнце и звезды.

Самостоятельная работа (2 часа)

Домашняя контрольная работа № 4

1. В книге Б. А. Максимачева, В. Н. Комарова «В звездных лабиринтах» приведено следующее описание одного из созвездий: «..._____ — едва ли не самое знаменитое созвездие... О нем упоминают многие исторические хроники. Созвездие характеризуется группой звезд, которая напоминает латинскую букву V. Современная прописная буква A, ведущая происхождение от древнеегипетского иероглифа, обозначающего священного быка Аписа, представляет собой перевернутую бычью морду с двумя рогами. Среди 125 звезд выделяется своей яркостью красноватая звезда_____. Ее называют также «Глазом _____», хотя буквально слово переводится с арабского как «следующая». Эта звезда следует в своем суточном движении за известной группой звезд _____ . Слово

_____ происходит от греческого слова «множество». Всего в _____ насчитывается несколько сотен звезд... Члены скопления связаны физически...»

Заполните пропуски в тексте. Определите, о каком созвездии рассказывают авторы. В какое время года его можно наблюдать визуально на небе? Определив, о каком созвездии идет речь в тексте, укажите что вы знаете о нем еще. Назовите уникальный астрономический объект в данном созвездии, впервые зафиксированный в 1054 г., и приведите факты, характеризующие этот уникальный объект.

2. Двойная система состоит из двух одинаковых звезд солнечной массы ($2 \cdot 10^{30}$ кг). В ней линии На (6563 А) периодически раздваиваются, и их компоненты расходятся на 1,3 А. Определите линейное расстояние между звездами, если луч зрения лежит в плоскости орбиты.

3. Параллакс Денеба равен $0,004''$, а параллакс Альтаира — $0,201''$. Какая из этих двух звезд ближе к Земле и во сколько раз?

4. Какие сведения может дать спектр звезды? Рассмотрите все возможные случаи (движение в пространстве, вращение вокруг оси, эволюционные процессы, существование в тесной двойной системе и т. д.).

5. Какие сведения можно получить, наблюдая на небе звезды разных цветов, например красную и голубую?

6. Юпитер иногда считают «несостоявшейся звездой». Какие характеристики свидетельствуют в пользу этого заявления? При изменении каких параметров теоретически можно было бы «превратить» Юпитер в парную с Солнцем звезду? Попробуйте описать жизнь такой двойной звезды и судьбу других планет Солнечной системы.

Основные источники:

— Воронцов-Вельяминов, Б. А. Астрономия. 11 класс [Электронный ресурс]: учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. – Москва: Дрофа, 2015. – Режим доступа: <https://shop.lecta.ru/book/voroncov-velyaminov-astronomiya-11-klass> (Образовательная платформа «ЛЕСТА»)

Дополнительные источники:

— Гусейханов, М. К. Естествознание [Электронный ресурс] : учебник и практикум для СПО / М. К. Гусейханов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2017. — 442 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/64D2AFD6-4EA6-49BE-9711-02F2A343C7B6> (ЭБС «Юрайт»)

— Перельман, Я. И. Занимательная астрономия [Электронный ресурс] / Я. И. Перельман. – Москва: Юрайт, 2017. – 210 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/8F49E79A-7185-4EA0-9D36-3DC8E66E9124> (ЭБС «Юрайт»)

— Естествознание. Базовый уровень. 10 класс: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С. Пурешева [и др.]. – 3-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2014. – 334 с.

Интернет-ресурсы:

— Астрономия [Электронный ресурс]: виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии / Н. Н. Гомулина. – Режим доступа: <http://www.gomulina.orc.ru/>

— Астрономия [Электронный ресурс] // Педсовет: персональный помощник педагога: сайт. – Режим доступа: <http://pedsovet.org/publikatsii/astronomiya>

— Методические материалы [Электронный ресурс] // Моя астрономия: сайт. – Режим доступа: <http://myastronomy.ru/PAGE/Lesson/kollega.html>

— Астрономия [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.1.1

— Санкт-Петербургская школа [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.eduspb.com/>

— Всероссийская олимпиада. Астрономия [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.astroolymp.ru/>

— Астрономические олимпиады [Электронный ресурс]: учебно-методический портал. – Режим доступа: <https://vk.com/astroolympiads>

- Школьная астрономия Петербурга [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://school.astro.spbu.ru/>
- Московская астрономическая олимпиада [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://mosastro.olimpiada.ru/>
- Astronet [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.astronet.ru/>
- AstroNews. Новости космоса [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.astronews.ru/>

Раздел 6. Строение и эволюция Вселенной Солнце.

Самостоятельная работа (2 часа)

Создание презентации об одной из Галактик

Основные источники:

- Воронцов-Вельяминов, Б. А. Астрономия. 11 класс [Электронный ресурс]: учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. – Москва: Дрофа, 2015. – Режим доступа: <https://shop.lecta.ru/book/voroncov-velyaminov-astronomiya-11-klass> (Образовательная платформа «ЛЕСТА»)

Дополнительные источники:

- Гусейханов, М. К. Естествознание [Электронный ресурс] : учебник и практикум для СПО / М. К. Гусейханов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2017. — 442 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/64D2AFD6-4EA6-49BE-9711-02F2A343C7B6> (ЭБС «Юрайт»)
- Перельман, Я. И. Занимательная астрономия [Электронный ресурс] / Я. И. Перельман. – Москва: Юрайт, 2017. – 210 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/8F49E79A-7185-4EA0-9D36-3DC8E66E9124> (ЭБС «Юрайт»)
- Естествознание. Базовый уровень. 10 класс: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С Пурышева [и др.]. – 3-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2014. – 334 с.

Интернет-ресурсы:

- Астрономия [Электронный ресурс]: виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии / Н. Н. Гомулина. – Режим доступа: <http://www.gomulina.orc.ru/>
- Астрономия [Электронный ресурс] // Педсовет: персональный помощник педагога: сайт. – Режим доступа: <http://pedsovet.org/publikatsii/astronomiya>
- Методические материалы [Электронный ресурс] // Моя астрономия: сайт. – Режим доступа: <http://myastronomy.ru/PAGE/Lesson/kollega.html>
- Астрономия [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.1.1
- Санкт-Петербургская школа [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.eduspb.com/>
- Всероссийская олимпиада. Астрономия [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.astroolymp.ru/>
- Астрономические олимпиады [Электронный ресурс]: учебно-методический портал. – Режим доступа: <https://vk.com/astroolympiads>
- Школьная астрономия Петербурга [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://school.astro.spbu.ru/>
- Московская астрономическая олимпиада [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://mosastro.olimpiada.ru/>
- Astronet [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.astronet.ru/>
- AstroNews. Новости космоса [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.astronews.ru/>