**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

***Предметные результаты*** изучения астрономии в средней школе представлены по темам.

**Астрономия, ее значение и связь с другими науками**

— воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой;

— использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

**Практические основы астрономии**

— воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);

— объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;

— объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;

— применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

**Строение Солнечной системы**

— воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;

— воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);

— вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию;

— формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;

— описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом

— объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;

— характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

**Природа тел Солнечной системы**

— формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;

— определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);

— описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;

— перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;

— проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;

— объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;

— описывать характерные особенности природы планет гигантов, их спутников и колец;

— характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;

— описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;

— описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;

— объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

**Солнце и звезды**

***Предметные результаты*** освоения темы позволяют:

— определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);

— характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;

— описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;

— объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;

— описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;

— вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;

— называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;

— сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;

— объяснять причины изменения светимости переменных звезд;

— описывать механизм вспышек новых и сверхновых;

— оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;

— описывать этапы формирования и эволюции звезды;

— характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

**Строение и эволюция Вселенной**

***Предметные результаты*** изучения темы позволяют:

— объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);

— характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);

— определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;

— распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);

— сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;

— обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;

— формулировать закон Хаббла;

— определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;

— оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;

— интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;

— классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения —Большого взрыва;

— интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

**Жизнь и разум во Вселенной**

***Предметные результаты*** позволяют:

— систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

**В результате изучения астрономии ученик должен**

***знать***

• физические характеристики основных космических объектов (Луна, планеты, Солнце, Солнечная система, звезды, Галактика, Вселенная) и примерные временные масштабы происходящих во Вселенной явлений; способы определения расстояний до небесных тел, их размеров и массы; причины и характер наблюдаемого движения Солнца, планет и звезд; причины смены фаз Луны и условия наступления солнечных и лунных затмений; важнейшие проявления солнечной активности, их связь с геофизическими явлениями; основные сведения об эволюции Вселенной; устройство школьного телескопа;

***уметь***

• пользоваться справочными данными, помещенными в приложении к учебнику и в «Школьном астрономическом календаре»;

• использовать подвижную карту звездного неба для решения следующих практических задач: отождествлять объекты, нанесенные на карту, с наблюдаемыми на небе объектами; устанавливать звездную карту на любую дату и время суток, ориентировать ее и определять условия видимости светил;

• определять увеличение школьного телескопа и наводить его на заданный объект;

• решать задачи, применяя основные изученные законы и формулы: зависимость высоты светила в кульминации от географической широты места наблюдения; определение расстояний планет от Солнца по известному периоду обращения (третий закон Кеплера); вычисление линейных размеров небесных тел по известным угловым размерам и расстояниям; вычисление расстояний до звезд по известному параллаксу.

**Содержание учебного предмета**

**Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 ч)**

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

**Практические основы астрономии (5 ч)**

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

**Строение Солнечной системы (7 ч)**

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

**Природа тел Солнечной системы (8 ч)**

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды и метеориты.

**Солнце и звезды (6 ч)**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр — светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

**Строение и эволюция Вселенной (5 ч)**

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

**Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)**

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

**Тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п\п | Наименование раздела | Кол – во часов |
| 1 | **АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ** | 2 |
| 2 | **ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ** | 5 |
| 3 | **СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ** | 7 |
| 4 | **ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ** | 8 |
| 5 | **СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ** | 6 |
| 6 | **СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ** | 5 |
| 7 | **ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ** | 1 |

|  |
| --- |
| **Календарно-тематическое планирование по астрономии 11 класс** |
| **№** | **Тема** | **Количество часов** | **ЗУН****ОУУН** | **ЦОРы** | **Примечание** | **Дата** |
| **План** | **Факт** |
| **АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ (2 ч)** |
| 1/1 | Предмет «Астрономия». | 1 | - что изучает астрономия; - роль наблюдений в астрономии;- значение астрономии; - что такое Вселенная;- структуру и масштабы Вселенной | [https://yandex.ru/video/запрос/сериал/прогулки-в-космосе](https://yandex.ru/video/%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%81%D0%B5) |  | 11А-3.0911Б-5.0911В-7.09 |  |
| 2/2 | Наблюдения —основа астрономии | 1 | <https://rosuchebnik.ru/material/dopolnitelnye-materialy-k-uchebniku-b-a-vorontsova-velyaminova-e-k-str/> |  | 11А-10.0911Б-12.0911В-14.09 |  |
| **ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ (5 ч)** |
| 3/1 | Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты | 1 | Знать/понимать : что такое созвездие; - названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; - основные точки, линии и круги на небесной сфере: - горизонт, - полуденная линия, - небесный меридиан, - небесный экватор, - эклиптика, - зенит, - полюс мира, - ось мира, - точки равноденствий и солнцестояний; - теорему о высоте полюса мира над горизонтом; - основные понятия сферической и практической астрономии:- кульминация и высота светила над горизонтом; -прямое восхождение и склонение; - сутки; - отличие между новым и старым стилями; - величины: - угловые размеры Луны и Солнца; - даты равноденствий и солнцестояний; - угол наклона эклиптики к экватору; - соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов; - продолжительность года; - число звёзд, видимых невооружённым взглядом; - принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; - причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца.Уметь: использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту; б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту; в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил. - решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; - определять высоту светила в кульминации и его склонение; - географическую высоту места наблюдения; - рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи; - осуществлять переход к разным системам счета времени. - находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу; - отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звёзды в них: - Большую Медведицу, - Малую Медведицу (с Полярной звездой), - Кассиопею, - Лиру (с Вегой), - Орёл (с Альтаиром), - Лебедь (с Денебом), - Возничий (с Капеллой), - Волопас (с Арктуром), - Северную корону, - Орион (с Бетельгейзе), - Телец (с Альдебараном), - Большой Пёс (с Сириусом) |  |  | 11А-17.0911Б-19.0911В-21.09 |  |
| 4/2 | Видимое движение звезд на различных географическихширотах | 1 | <https://rosuchebnik.ru/material/dopolnitelnye-materialy-k-uchebniku-b-a-vorontsova-velyaminova-e-k-str/> |  | 11А-24.0911Б-26.0911В-28.09 |  |
| 5/3 | Годичное движение Солнца. Эклиптика | 1 |  |  | 11А-1.1011Б-3.1011В-5.10 |  |
| 6/4 | Движение и фазыЛуны. Затмения Солнца и Луны | 1 | [https://yandex.ru/video/запрос/сериал/прогулки-в-космосе](https://yandex.ru/video/%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%81%D0%B5) |  | 11А-8.1011Б-10.1011В-12.10 |  |
| 7/5 | Время и календарь | 1 |  | Домашняя к/р № 1 «Практические основы астрономии» | 11А-15.1011Б-17.1011В-19.10 |  |
| **СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (7 ч)** |
| 8/1 | Развитие представлений о строении мира | 1 | Знать/понимать: понятия: - гелиоцентрическая система мира; - геоцентрическая система мира; - синодический период; - звёздный период; - горизонтальный параллакс; - угловые размеры светил; - первая космическая скорость; - вторая космическая скорость; - способы определения размеров и массы Земли; - способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; - законы Кеплера и их связь с законом тяготения.Уметь: применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчет расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера; | <https://rosuchebnik.ru/material/dopolnitelnye-materialy-k-uchebniku-b-a-vorontsova-velyaminova-e-k-str/> |  | 11А-22.1011Б-24.1011В-26.10 |  |
| 9/2 | Конфигурациипланет. Синодическийпериод | 1 |  |  | 11А-5.1111Б-7.1111В-9.11 |  |
| 10/3 | Законы движения планет Солнечнойсистемы | 1 |  |  | 11А-12.1111Б-14.1111В-16.11 |  |
| 11/4 | Определениерасстояний и размеровтел в Солнечной системе | 1 |  |  | 11А-19.1111Б-21.1111В-23.11 |  |
| 12/5 | **Практическая****Работа № 1 с планом Солнечной системы** | 1 |  |  | 11А-26.1111Б-28.1111В-30.11 |  |
| 13/6 | Открытие и применение закона всемирного тяготения | 1 |  |  | 11А-3.1211Б-5.1211В-7.12 |  |
| 14/7 | Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе | 1 |  | Домашняя к/р № 2 «Строение Солнечной системы» | 11А-10.1211Б-12.1211В-14.12 |  |
| **ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (8 ч)** |
| 15/1 | Солнечная система как комплекстел, имеющих общее происхождение | 1 | Знать/понимать: происхождение Солнечной системы; - основные закономерности в Солнечной системе; - космогонические гипотезы; - система Земля–Луна; - основные движения Земли; - форма Земли; - природа Луны; - общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность); - общая характеристика планет- гигантов (атмосфера; поверхность); - спутники и кольца планет- гигантов; - астероиды и метеориты; - пояс астероидов; - кометы и метеоры.Уметь: пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; - определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; -находить планеты на небе, отличая их от звёзд; - применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера | [https://yandex.ru/video/запрос/сериал/прогулки-в-космосе](https://yandex.ru/video/%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%81%D0%B5) |  | 11А-17.1211Б-19.1211В-21.12 |  |
| 16/2 | Земля и Луна —двойная планета | 1 | <https://rosuchebnik.ru/material/dopolnitelnye-materialy-k-uchebniku-b-a-vorontsova-velyaminova-e-k-str/>[https://yandex.ru/video/запрос/сериал/прогулки-в-космосе](https://yandex.ru/video/%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%81%D0%B5) |  | 11А-24.1211Б-26.1211В-28.12 |  |
| 17/3 | Две группы планет. **Практическая работа № 2****«Две группы планет Солнечной системы».** | 1 |  |  | 11А-14.0111Б-9.0111В-11.01 |  |
| 18/4 | Природа планетземной группы | 1 |  |  | 11А-21.0111Б-16.0111В-18.01 |  |
| 19/5 | Урок-дискуссия«Парниковый эффект — польза или вред?» | 1 |  |  | 11А-28.0111Б-23.0111В-25.01 |  |
| 20/6 | Планеты-гиганты, их спутники и кольца | 1 |  |  | 11А-4.0211Б-30.0111В-1.02 |  |
| 21/7 | Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовыепланеты и кометы) | 1 | <https://rosuchebnik.ru/material/dopolnitelnye-materialy-k-uchebniku-b-a-vorontsova-velyaminova-e-k-str/>[https://yandex.ru/video/запрос/сериал/прогулки-в-космосе](https://yandex.ru/video/%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%81%D0%B5) |  | 11А-11.0211Б-6.0211В-8.02 |  |
| 22/8 | Метеоры, болиды, метеориты | 1 | [https://yandex.ru/video/запрос/сериал/прогулки-в-космосе](https://yandex.ru/video/%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%81%D0%B5) | Домашняя к/р № 3 «Природа тел Солнечной системы» | 11А-18.0211Б-13.0211В-15.02 |  |
| **СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ (6 ч)** |
| 23/1 | Солнце, состав ивнутреннее строение | 1 | Знать/понимать: основные физические характеристики Солнца: - масса, - размеры, - температура; - схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере; - основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю; - основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем: - спектры, - температуры, - светимости; - пульсирующие и взрывающиеся звезд; - порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд; - единицы измерения расстояний: - парсек, - световой год; - важнейшие закономерности мира звёзд; - диаграммы «спектр– светимость» и «масса– светимость»; - способ определения масс двойных звёзд; - основные параметры состояния звёздного вещества: - плотность, - температура, - химический состав, - физическое состояние; - важнейшие понятия: - годичный параллакс, - светимость, - абсолютная звёздная величина; - устройство и назначение телескопа; - устройство и назначение рефракторов и рефлекторов.Уметь: применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд; - решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам; - анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса– светимость»; - находить на небе звёзды: - альфы Малой Медведицы, - альфы Лиры, - альфы Лебедя, - альфы Орла, - альфы Ориона, - альфы Близнецов, - альфы Возничего, - альфы Малого Пса, - альфы Большого Пса, - альфы Тельца. | <https://rosuchebnik.ru/material/dopolnitelnye-materialy-k-uchebniku-b-a-vorontsova-velyaminova-e-k-str/> |  | 11А-25.0211Б-20.0211В-22.02 |  |
| 24/2 | Солнечная активность и ее влияние на Землю | 1 | [https://yandex.ru/video/запрос/сериал/прогулки-в-космосе](https://yandex.ru/video/%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%81%D0%B5) |  | 11А-4.0311Б-27.0211В-1.03 |  |
| 25/3 | Физическаяприрода звезд | 1 | <https://rosuchebnik.ru/material/dopolnitelnye-materialy-k-uchebniku-b-a-vorontsova-velyaminova-e-k-str/>[https://yandex.ru/video/запрос/сериал/прогулки-в-космосе](https://yandex.ru/video/%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%81%D0%B5) |  | 11А-11.0311Б-6.0311В-15.03 |  |
| 26/4 | Переменные инестационарные звезды | 1 |  |  | 11А-18.0311Б-13.0311В-22.03 |  |
| 27/5 | Эволюция звезд | 1 | [https://yandex.ru/video/запрос/сериал/прогулки-в-космосе](https://yandex.ru/video/%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%81%D0%B5) |  | 11А-1.0411Б-20.0311В-5.04 |  |
| 28/6 | **Проверочная работа по теме «Солнце и Солнечная система»** | 1 |  | Домашняя к/р № 4 «Солнце и звезды» | 11А-8.0411Б-3.0411В-12.04 |  |
| **СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч)** |
| 29/1 | Наша Галактика | 1 | Знать/понимать: основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин: - основные типы галактик, различия между ними; - примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; - возраст наблюдаемых небесных телсвязь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; - что такое фотометрический парадокс; - необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной; - понятие «горячая Вселенная»; - крупномасштабную структуру Вселенной; - что такое метагалактика; - космологические модели Вселенной.Уметь: объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небеиспользовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира | [https://yandex.ru/video/запрос/сериал/прогулки-в-космосе](https://yandex.ru/video/%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%81%D0%B5) |  | 11А-15.0411Б-10.0411В-19.04 |  |
| 30/2 | Наша Галактика | 1 |  |  | 11А-22.0411Б-17.0411В-26.04 |  |
| 31/3 | Другие звездные системы — галактики | 1 | <https://rosuchebnik.ru/material/dopolnitelnye-materialy-k-uchebniku-b-a-vorontsova-velyaminova-e-k-str/> |  | 11А-29.0411Б-24.0411В-3.04 |  |
| 32/4 | Космология начала ХХ в. | 1 |  |  | 11А-6.0511Б-8.0511В-10.05 |  |
| 33/5 | Основы современной космологии | 1 | <https://rosuchebnik.ru/material/dopolnitelnye-materialy-k-uchebniku-b-a-vorontsova-velyaminova-e-k-str/> |  | 11А-13.0511Б-15.0511В-17.05 |  |
| **ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ (1 ч)** |
| 34/1 | Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» |  | Знать/понимать: какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; - что исследователи понимают под тёмной энергией; - зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная; - условия возникновения планет около звёзд; - методы обнаружения экзопланет около других звёзд; - об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной; - проблемы поиска внеземных цивилизаций; - формула Дрейка.Уметь: использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; - обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами | [https://yandex.ru/video/запрос/сериал/прогулки-в-космосе](https://yandex.ru/video/%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81/%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%BA%D0%B8-%D0%B2-%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%81%D0%B5) |  | 11А-20.0511Б-22.0511В-24.05 |  |