**ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

(1 ч в неделю, всего за 2 годa обучения 67 ч,

из них 2 ч – резервное время)

(10 клпсс)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Темы, входящие в разделы**  **примерной программы** | **Основное содержание по темам** | **Знать/понимать:** | **Уметь:** | |
| **Введение (2ч)** | | | | | |
| 7.09 | Введение в астрономию | Урок 1. Введение в астрономию  Астрономия – наука о космосе.  Понятие Вселенной. Структуры и  масштабы Вселенной.    Ресурсы урока: Учебник, § 1, 2 | - что изучает астрономия;  - роль наблюдений в астрономии;  - значение астрономии;  - что такое Вселенная;  - структуру и масштабы  Вселенной | |  |
| 14.09 | Введение в астрономию | Урок 2.  Далёкие  глубины Вселенной    Ресурсы урока: Учебник, § 1, 2 | - что такое Вселенная;  - структуру и масштабы  Вселенной | |  |
| **Астрометрия (10 ч)** | | | | | |
| 21.09 | Звёздное небо | Урок 3. Звёздное небо  Звездное небо. Что такое  созвездие. Основные созвездия  Северного полушария    Ресурсы урока: Учебник, § 3 | - 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 | | - 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) |
| 28.09 | Звёздное небо | Урок 4. Звёздное небо  Звездное небо. Что такое  созвездие. Основные созвездия  Северного полушария    Ресурсы урока: Учебник, § 3 |
| 05.10 | Небесные координаты | Урок 5. Небесные координаты  Небесный экватор и небесный  меридиан; горизонтальные,  экваториальные координаты;  кульминации светил.  Горизонтальная система  координат. Экваториальная  система координат    Ресурсы урока: Учебник, § 4 |
| 12.10 | Небесные координаты | Урок 6. Небесные координаты  Небесный экватор и небесный  меридиан; горизонтальные,  экваториальные координаты;  кульминации светил.  Горизонтальная система  координат. Экваториальная  система координат    Ресурсы урока: Учебник, § 4 |
| 19.10 | Видимое движение планет и  Солнца | Урок 7. Видимое движение  планет и Солнца  Эклиптика, точка весеннего  равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике  Ресурсы урока: Учебник, § 5 |
| 26.10 | Видимое движение планет и  Солнца | Урок 8. Видимое движение  планет и Солнца  Эклиптика, точка весеннего  равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике  Ресурсы урока: Учебник, § 5 |
| 9.11 | Движение Луны и затмения | Урок 9. Движение Луны и  затмения  Синодический месяц, узлы  лунной орбиты, почему  происходят затмения, Сарос и  предсказания затмений    Ресурсы урока: Учебник, § 6 |
| 16.11 | Движение Луны и затмения | Урок 10. Движение Луны и  затмения  Синодический месяц, узлы  лунной орбиты, почему  происходят затмения, Сарос и  предсказания затмений    Ресурсы урока: Учебник, § 6 |
| 23.11 | Время и календарь | Урок 11. Время и календарь  Солнечное и звёздное время,  лунный и солнечный календарь,  юлианский и григорианский  календарь    Ресурсы урока: Учебник, § 7 |
| 30.11 | Время и календарь | Урок 12. Время и календарь  Солнечное и звёздное время,  лунный и солнечный календарь,  юлианский и григорианский  календарь    Ресурсы урока: Учебник, § 7 |  | |  |
| **Небесная механика (6 ч)** | | | | | |
| 07.12 | Система мира | Урок 13. Система мира  Геоцентрическая и  гелиоцентрическая система мира;  объяснение петлеобразного  движения планет; доказательства движения Земли вокруг Солнца;  годичный параллакс звёзд    Ресурсы урока: Учебник, § 8 | - 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 | - 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 | |
| 14.12 | Система мира | Урок 14. Система мира  Геоцентрическая и  гелиоцентрическая система мира;  объяснение петлеобразного  движения планет; доказательства движения Земли вокруг Солнца;  годичный параллакс звёзд    Ресурсы урока: Учебник, § 8 |
| 21.12 | Законы Кеплера движения планет | Урок 15. Законы Кеплера  движения планет  Обобщённые законы Кеплера и  определение масс небесных тел    Ресурсы урока: Учебник, § 9 |
| 28.12 | Законы Кеплера движения планет | Урок 16. Законы Кеплера  движения планет  Обобщённые законы Кеплера и  определение масс небесных тел    Ресурсы урока: Учебник, § 9 |
| 11.01 | Космические скорости и  межпланетные перелёты | Урок 17. Космические скорости  и межпланетные перелёты  Первая и вторая космические  скорости; оптимальная  полуэллиптическая орбита КА к  планетам, время полёта к планете    Ресурсы урока: Учебник, § 10 |
| 18.01 | Космические скорости и  межпланетные перелёты | Урок 18. Межпланетные перелеты    Ресурсы урока: Учебник, § 11 |
| **Строение Солнечной системы (14 ч)** | | | | | |
| 25.01 | Современные представления о  строении и составе Солнечной  системы | Урок 19. Современные  представления о строении и  составе Солнечной системы  Об отличиях планет земной  группы и планет-гигантов; о  планетах-карликах; малых телах;  о поясе Койпера и облаке комет  Оорта    Ресурсы урока: Учебник, § 12 | - 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; | - 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; | |
| 01.02 | Современные представления о  строении и составе Солнечной  системы | Урок 20. Современные  представления о строении и  составе Солнечной системы  Об отличиях планет земной  группы и планет-гигантов; о  планетах-карликах; малых телах;  о поясе Койпера и облаке комет  Оорта    Ресурсы урока: Учебник, § 12 |
| 8.02 | Планета Земля | Урок 21. Планета Земля  Форма Земли, внутреннее  строение, атмосфера и влияние  парникового эффекта на климат Земли    Ресурсы урока: Учебник, § 13 |
| 15.02 | Планета Земля | Урок 22. Планета Земля  Форма Земли, внутреннее  строение, атмосфера и влияние  парникового эффекта на климат Земли    Ресурсы урока: Учебник, § 13 |
| 22.02 | Луна и её влияние на Землю | Урок 23. Луна и её влияние на  Землю  Формирование поверхности  Луны; природа приливов и  отливов на Земле и их влияние на  движение Земли и Луны;  процессия земной оси и  движение точки весеннего  равноденствия    Ресурсы урока: Учебник, § 14 |
| 29.02 | Луна и её влияние на Землю | Урок 24. Луна и её влияние на  Землю  Формирование поверхности  Луны; природа приливов и  отливов на Земле и их влияние на  движение Земли и Луны;  процессия земной оси и  движение точки весеннего  равноденствия    Ресурсы урока: Учебник, § 14 |
| 7.03, 14.03 | Планеты земной группы | Урок 25,26. Планеты земной  группы  Физические свойства Меркурия,  Марса и Венеры; исследования  планет земной группы  космическими аппаратами    Ресурсы урока: Учебник, § 15 |
| 21.03, 4.04 | Планеты-гиганты. Планеты-  карлики | Урок 27, 28. Планеты-гиганты.  Планеты-карлики  Физические свойства Юпитера,  Сатурна, Урана и Нептуна;  вулканическая деятельность на  спутнике Юпитера Ио; природа  колец вокруг планет-гигантов;  планеты-карлики    Ресурсы урока: Учебник, § 16 |
| 11.04, 18.04 | Малые тела Солнечной системы | Урок 29,30. Малые тела  Солнечной системы Физическая природа астероидов  и комет; пояс Койпера и облако  комет Оорта; природа метеоров и  метеоритов    Ресурсы урока: Учебник, § 17 |
| 25.04, 16,05 | Современные представления о  происхождении Солнечной  системы | Урок 31,32 Современные  представления о  происхождении Солнечной  системы  Современные представления о  происхождении Солнечной  системы    Ресурсы урока: Учебник, § 18 |
| 23.05 | Резервное время | Урок 33, 34 |  |  | |
| **Астрофизика и звёздная астрономия (14 ч)**  **(11 класс)** | | | | | |
| 7.09, 14.09 | Методы астрофизических  исследований | Урок 1, 2 (35, 36) Методы  астрофизических исследований  Принцип действия и устройство  телескопов, рефракторов и  рефлекторов; радиотелескопы и  радиоинтерферометры    Ресурсы урока: Учебник, § 19 | - 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 | - 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 | |
| 21.08, 28.09 | Солнце | Урок 3,4 (37,38). Солнце  Определение основных  характеристик Солнца; строение  солнечной атмосферы; законы  излучения абсолютно твёрдого  тела и температура фотосферы и  пятен; проявление солнечной  активности и её влияние на  климат и биосферу Земли  Ресурсы урока: Учебник, § 20 |
| 5.10, 12.10 | Внутреннее строение и источник  энергии Солнца | Урок 5, 6 (39, 40) Внутреннее строение и  источник энергии Солнца  Расчёт температуры внутри  Солнца; термоядерный источник  энергии Солнца и перенос  энергии внутри Солнца;  наблюдения солнечных нейтрино    Ресурсы урока: Учебник, § 21 |
| 19.10, 26.10 | Основные характеристики звёзд | Урок 7, 8 (41,42). Основные  характеристики звёзд  Определение основных  характеристик звёзд;  спектральная классификация  звёзд; диаграмма «спектр–  светимость» и распределение  звёзд на ней; связь массы со  светимостью звёзд главной  последовательности; звёзды,  красные гиганты, сверхгиганты и  белые карлики    Ресурсы урока: Учебник, § 22–23 |
| 9.11, 16.11 | Белые карлики, нейтронные  звёзды, чёрные дыры. Двойные,  кратные и переменные звёзды | Урок 9,10 (43, 44). Белые карлики,  нейтронные звёзды, чёрные  дыры. Двойные, кратные и  переменные звёзды  Особенности строения белых  карликов и предел Чандрасекара  на их массу; пульсары и  нейтронные звёзды; понятие  чёрной дыры; наблюдения  двойных звёзд и определение их масс; пульсирующие переменные  звёзды; цефеиды и связь периода  пульсаций со светимостью у них    Ресурсы урока: Учебник, § 24–25 |
| 23.11, 30.11 | Новые и сверхновые звёзды | Урок 11, 12 (45, 46). Новые и сверхновые  звёзды  Наблюдаемые проявления  взрывов новых и сверхновых  звёзд; свойства остатков взрывов  сверхновых звёзд    Ресурсы урока: Учебник, § 26 |
| 7.12, 14.12 | Эволюция звёзд | Урок 13,14 (47, 48). Эволюция звёзд  Жизнь звёзд различной массы и  её отражение на диаграмме  «спектр–светимость»;  гравитационный коллапс и взрыв  белого карлика в двойной  системе из-за перетекания на  него вещества звезды-  компаньона; гравитационный  коллапс ядра массивной звезды в  конце её жизни. Оценка возраста  звёздных скоплений    Ресурсы урока: Учебник, § 27 |
| **Млечный путь (6 ч)** | | | | | |
| 21,12, 28.12 | Газ и пыль в Галактике | Урок 15, 16 (49, 50). Газ и пыль в  Галактике  Наблюдаемые характеристики  отражательных и диффузных  туманностей; распределение их  вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики    Ресурсы урока: Учебник, § 28 | - понятие туманности;  - основные физические  параметры, химический состав и  распределение межзвёздного  вещества в Галактике;  - примерные значения  следующих величин:  - расстояния между звёздами  в окрестности Солнца, их  число в Галактике, её  размеры,  - инфракрасный телескоп;  - оценка массы и размеров  чёрной дыры по движению  отдельных звёзд. | | - объяснять причины различия  видимого и истинного  распределения звёзд,  межзвёздного вещества и  галактик на небе;  - находить расстояния между  звёздами в окрестности Солнца,  их число в Галактике, её  размеры;  - оценивать массу и размер  чёрной дыры по движению  отдельных звёзд |
| 11.01, 18.01 | Рассеянные и шаровые звёздные  скопления | Урок 17, 18 (51, 52). Рассеянные и  шаровые звёздные скопления  Наблюдаемые свойства  скоплений и их распределение в  Галактике    Ресурсы урока: Учебник, § 29 |
| 25.01, 1.02 | Сверхмассивная чёрная дыра в  центре Млечного Пути | Урок 19, 20 (53, 54). Сверхмассивная  чёрная дыра в центре  Млечного Пути  Наблюдение за движением звёзд  в центре Галактики в  инфракрасный телескоп; оценка  массы и размеров чёрной дыры  по движению отдельных звёзд    Ресурсы урока: Учебник, § 30 |
| **Галактики (6 ч)** | | | | | |
| 8.02, 15.02 | Классификация галактик | Урок 21, 22(55, 56). Классификация  галактик  Типы галактик и их свойства;  красное смещение и определение  расстояний до галактик; закон  Хаббла; вращение галактик и  содержание тёмной материи в  них    Ресурсы урока: Учебник, § 31 | - 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  тел | | - объяснять причины различия  видимого и истинного  распределения звёзд,  межзвёздного вещества и  галактик на небе |
| 22.02, 29.02 | Активные галактики и квазары | Урок 23, 24(57, 58). Активные галактики  и квазары  Природа активности галактик;  природа квазаров    Ресурсы урока: Учебник, § 32 |
| 7.03, 14.03 | Скопления галактик | Урок 25, 26 (59, 60). Скопления галактик  Природа скоплений и роль  тёмной материи в них;  межгалактический газ и  рентгеновское излучение от него;  ячеистая структура  распределения Галактик и  скоплений во Вселенной    Ресурсы урока: Учебник, § 33 |
| **Строение и эволюция Вселенной (4 ч)** | | | | | |
| 21.03, 4.04 | Конечность и бесконечность  Вселенной. Расширяющаяся  Вселенная | Урок 27, 28(61, 62). Конечность и  бесконечность Вселенной  Связь закона всемирного  тяготения с представлениями о  конечности и бесконечности  Вселенной; фотометрический  парадокс; необходимость общей  теории относительности для  построения модели Вселенной    Ресурсы урока: Учебник, § 34, 35 | - связь 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 | | - использовать знания по физике  и астрономии для описания и  объяснения современной  научной картины мира |
| 11.04, 18.04 | Модель «горячей Вселенной» и  реликтовое излучение | Урок 29, 30(63, 64). Модель «горячей  Вселенной»  Связь средней плотности  материи с законом расширения и  геометрией Вселенной; радиус и  возраст Вселенной    Ресурсы урока: Учебник, § 36 |
|  |  | Современные проблемы астрономии (3ч) |
| 25.04 | Ускоренное расширение  Вселенной и тёмная энергия | Урок 31(65). Ускоренное  расширение Вселенной и  тёмная энергия  Вклад тёмной материи в массу  Вселенной; наблюдение  сверхновых звёзд в далёких  галактиках и открытие  ускоренного расширения  Вселенной; природы силы  всемирного отталкивания    Ресурсы урока: Учебник, § 37 |
| 16.05 | Обнаружение планет возле  других звёзд | Урок 32(66). Обнаружение планет  возле других звёзд  Невидимые спутники у звёзд;  методы обнаружения экзопланет;  экзопланеты с условиями  благоприятными для жизни    Ресурсы урока: Учебник, § 38 |
| 23.05 | Поиск жизни и разума во  Вселенной | Урок 33(67). Поиск жизни и разума  во Вселенной  Развитие представлений о  существовании жизни во  Вселенной; формула Дрейка и  число цивилизаций в Галактике;  поиск сигналов от внеземных  цивилизаций и подача сигналов  им    Ресурсы урока: Учебник, § 39 |
|  | | | | | |