**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 вкульминации 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 расчётрасстояний 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 значенияследующих 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 междузвёздами 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 |
|  |