**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Тема урока** | **Дата план** | **Дата факт** | **Основное содержание** | **Основные виды учебной деятельности** |
|  |  |  |  | **Астрономия, её значение и связь с другими науками (2ч)** | |
| 1 | Что изучает астрономия | 05.09 | 00.00 | Астрономия, её связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика – их развитие в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной. Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия. | Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии. Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса. |
| 2 | Наблюдения – основа астрономии | 12.09 |  |
|  |  |  |  | **Практические основы астрономии (5ч)** | |
| 3 | Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты. | 19.09 |  | Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. Согласно шкале звездных величин, разность на 5 величин – различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в данный момент времени.  Высота полюса мира над горизонтом и её зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации.  Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах.  Луна – ближайшее к Земле небесное тело, её единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси - сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц – период полной смены фаз Луны.  Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений.  Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь – система счета длительных промежутков времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль.  ***Контрольная работа №1*** по теме «Практические основы астрономии»  ***Тема проекта или исследования***: «Определение скорости света по наблюдениям моментов затмений спутника Юпитера»  ***Наблюдения*** (невооруженным глазом):  «Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени».  «Движение Луны и смена её фаз» | Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях.  Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений.  Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли.  Изучение основных фаз Луны. Описание порядка смены фаз Луны, взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной, необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля.  Объяснение причин, по которым затмения Луны и Солнца не происходят каждый месяц.  Подготовка и выступление с презентациями и сообщениями. |
| 4 | Видимое движение звезд на различных географических широтах. | 26.09 |  |
| 5 | Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика. | 03.10 |  |
| 6 | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. | 10.10 |  |
| 7 | Время и календарь. | 17.10 |  |
|  |  |  |  | **Строение Солнечной системы (7 часов)** | |
| 8 | Развитие представлений о строении мира. | 24.10 |  | Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира.  Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение.  Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет.  Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет – важный шаг на пути становления механики. Третий закон – основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца.  Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы.  Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы.  Время старта КА и траектория полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг неё.  ***Практическая работа*** с планом Солнечной системы.  ***Контрольная работа №2*** по теме «Строение Солнечной системы»  ***Тема проекта или исследования***: «Конструирование и установка глобуса Набокова»  ***Наблюдения*** (в телескоп): «Рельеф Луны», «Фазы Венеры», «Марс», «Юпитер и его спутники», «Сатурн, его кольца и спутники» | Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов.  Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях.  Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии.  Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов.  Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними.  Решение задач. |
| 9 | Конфигурации планет. Синодический период. | 07.11 |  |
| 10 | Законы движения планет Солнечной системы. | 14.11 |  |
| 11 | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. | 21.11 |  |
| 12 | Практическая работа с планом Солнечной системы | 28.11 |  |
| 13 | Открытие и применение закона всемирного тяготения. | 05.12 |  |
| 14 | Движение искусственных спутников и космических аппаратов в Солнечной системе. | 12.12 |  |
|  |  |  |  | **Природа тел Солнечной системы (8часов)** | |
| 15 | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. | 19.12 |  | Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы.  Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности луны. Два типа лунной поверхности – моря и материки. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности луны и её рельефа.  Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны.  Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности.  Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия.  Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе.  Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов.  Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников.  Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец.  Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет. Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы её предотвращения. Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метероиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокаменные.  ***Практическая работа*** «Две группы планет Солнечной системы»  ***Контрольная работа №3*** по теме «Природа тел Солнечной системы»  ***Тема проекта или исследования***: «Определение высоты гор на Луне по способу Галилея» | Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов, определения понятия «планета».  Сравнение природы Земли с природой Луны на основе знаний из курса географии.  Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы, причин существующих различий, процессов, происходящих в комете при изменении её расстояния от Солнца.  Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения, внешнего вида астероидов и комет.  На основе знаний законов физики объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет, описание природы планет-гигантов, описание и объяснение явлений метеора и болида.  Описание и сравнение природы планет земной группы.  Участие в дискуссии.  Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. |
| 16 | Земля и Луна – двойная планета | 26.12 |  |
| 17 | Две группы планет | 09.01 |  |
| 18 | Природа планет земной группы | 16.01 |  |
| 19 | Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?» | 23.01 |  |
| 20 | Планеты-гиганты, их спутники и кольца. | 30.01 |  |
| 21 | Малые тела Солнечной системы. | 06.02 |  |
| 22 | Метеоры, болиды и метеориты. | 13.02 |  |
|  |  |  |  | **Солнце и звезды (6 часов)** | |
| 23 | Солнце: его состав и внутреннее строение. | 27.02 |  | Источники энергии Солнца и звезд – термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона. Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики.  Проявление солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности.  Звезда – природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр-светимость». Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст.  Цефеиды – природные автоколебательные системы. Зависимость «период – светимость». Затменно-двойные звезды.  Вспышки новых – явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» - планет и планетных систем вокруг других звезд.  Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка сверхновой – взрыв звезды в конце её эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры.  ***Проверочная работа*** «Солнце и Солнечная система»  ***Контрольная работа №4*** по теме «Солнце и звезды»  ***Темы проектов или исследований***: «Определение условий видимости планет в текущем учебном году», «Наблюдение солнечных пятен с помощью камеры-обскуры», «Изучение солнечной активности по наблюдению солнечных пятен», «Определение температуры Солнца на основе измерения солнечной постоянной», «Наблюдение метеорного потока». «Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса», «Изучение переменных звезд различного типа».  ***Наблюдения*** (в телескоп): «Солнечные пятна» (на экране), «Двойные звезды». | На основе знаний законов физики описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание процессов, происходящих прри термоядерных реакциях протон-протонного цикла; образование пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности на основе знаний о плазме, полученных в курсе физики.  Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю.  Определение понятия «звезда».  Указание положения звезд на диаграмме «спектр – светимость» согласно их характеристикам.  Анализ основных групп диаграммы «спектр – светимость».  На основе знаний по физике: описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса; оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; описание природы объектов на конечной стадии эволюции звезд.  Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними.  Решение задач. |
| 24 | Солнечная активность и её влияние на Землю. | 06.03 |  |
| 25 | Физическая природа звезд. | 13.03 |  |
| 26 | Переменные и нестационарные звезды. | 20.03 |  |
| 27 | Эволюция звезд | 27.03 |  |
| 28 | Проверочная работа «Солнце и Солнечная система» | 03.04 |  |
|  |  |  |  | **Строение и эволюция вселенной (5 часов)** | |
| 29 | Наша Галактика | 18.04 |  | Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой» массы. Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности – остатки вспышек сверхновых звезд.  Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик.  Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А.Эйнштейна. Вывод А.А.Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно. Гипотеза Г.А.Гамова о горячем начале Вселенной, её обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактики и звезд. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.  ***Тема проекта или исследования***: «Исследование ячеек Бенара»  ***Наблюдения*** (в телескоп): «Звездные скопления (Плеяды, Гиады)», «Большая туманность Ориона», «Туманность Андромеды». | Описание строения и структуры Галактики, процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков.  Изучение объектов сферической и плоской подсистем.  Объяснение на основе знаний по физике различных механизмов радиоизлучения.  Определение типов галактик. Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». Доказательсто справедливости закона Хаббла для наблюдателя, распопложенного в любой галактике.  Подготовка сообщений и презентаций и выступление с ними. |
| 30 | Наша Галактика | 25.04 |  |
| 31 | Другие звездные системы – галактики | 15.05 |  |
| 32 | Космология начала XX века. | 22.05 |  |
| 33 | Основы современной космологии |  |  |
|  |  |  |  | **Жизнь и разум во Вселенной (1 час)** | |
| 34 | Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» |  |  | Проблема существования жизни на Земле. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.  ***Тема проекта или исследования***: «Конструирование школьного планетария» | Подготовка сообщений и презентаций и выступление с ними.  Участие в дискуссии. |
| 35 | Итоговое тестирование |  |  |  |  |