

**Тематическое планирование по астрономии 11 класс
34 часа, 1 урок в неделю**

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1 неделя	Тема 1. Введение (2 ч.)	Урок 1/1. Что изучает астрономия.	Астрономия как наука. История становления астрономии в связи с практическими потребностями. Взаимосвязь и взаимодействие астрономии и других наук.	знать, что изучает астрономия, связь с другими науками, профессия астронома, значение для народного хозяйства,
2 неделя		Урок 2/1. Наблюдения - основа астрономии. Телескопы.	Понятие «небесная сфера», линии и точки, горизонтальная система координат. Мнемонические приемы определения угловых размеров расстояний между точками небесной сферы. Телескоп как инструмент наглядной астрономии. Виды телескопов и их характеристики.	Знать, что такое астрономические наблюдения и их особенности. Телескопы: виды, разрушаемость, увеличение, светосила и их нахождение. Радиотелескопы. Обсерватории.
3 неделя	Тема 2. Практические основы астрономии (5 ч.)	Урок 3/2. Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	Определение понятия «звездная величина», понятие «созвездие». Экваториальная система координат, точки и линии на небесной сфере.	Формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина», определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин, использовать звездную карту для поиска созвездий, звезд на небе.
4 неделя		Урок 4/2. Видимое движение звезд на различных	Исследование высоты полюса мира на различных географических широтах. Понятие «восходящее светило»,	Формулировать определения терминов понятий «высота звезды», «кульминация»,

		географических широтах.	«невосходящее светило», «незаходящее светило», «верхняя кульминация», «нижняя кульминация». Вывод зависимости между высотой светила, и его склонением и географической широтой местности.	объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движение звезд и Солнца на различных географических широтах.
5 неделя		Урок 5/2 .Годичное движение Солнца. Эклиптика.	Понятие «дни равноденствия», «дни солнцестояния», анализ астрономического смысла дней равноденствия и солнцестояния. Движения Солнца в течении года на фоне созвездий. Понятие эклиптики. Продолжительность дня и ночи в зависимости от широты местности в течении года.	Определение терминов понятий «эклиптика», объяснять наблюдаемое движение Солнца в течении года, характеризовать особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе, и в средних широтах Земли, называть причины изменения продолжительности дня и ночи на различных широтах в течении года.
6 неделя		Урок 6/2. Движение и фазы Луны. Затмение Солнца и Луны.	Взаимодействие Земли и Луны. Сравнительная характеристика физических свойств Земли и Луны. Анализ явлений солнечного и лунного затмения, условия их наступления и наблюдения на различных широтах Земли.	Формулировать понятия и определения «сидерический период», «синодический период», объяснять наблюдаемое движение и фазы Луны причины затмения Луны и Солнца, описывать порядок смены лунных фаз.
7 неделя		Урок 7/2. Время и календарь. Контрольная работа по теме «Практические основы астрономии»	Периодические или повторяющиеся процессы как основа для измерения времени. Древние часы. Понятие «местное время», «поясное время», «зимнее время», «летнее время». Летоисчисление. Солнечные и лунные календари. Старый и новый стили. Современный календарь.	Формулировать определения терминов и понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время», «летнее время». Пояснить причины введения часовых поясов, анализировать

				взаимосвязь точного времени и географической долготы. Объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.
8 неделя	Тема 3. Строение Солнечной системы (7ч)	Урок 8/3. Развитие представлений о строении мира.	Становление системы мира Аристотеля. Геоцентрическая система мира Птолемея. Достоинства системы и ее ограничения. Гелиоцентрическая система мира Коперника. Преимущества и недостатки системы мира Коперника. Границы применимости гелиоцентрической системы мира.	Воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов.
9 неделя		Урок 9/3. Конфигурация планет и условия их видимости. Синодический и звёздный периоды.	Конфигурации планет, как различие положения Солнца и планеты относительно земного наблюдателя. Условие видимости планет при различных конфигурациях. Синодические и сидерические периоды обращения планет внутренних и внешних планет.	Воспроизводить определения терминов и понятий «конфигурация планет», «синодический и сидерический периоды обращения планет».
10 неделя		Урок 10/3. Законы движения планет Солнечной системы.	Эллиптический характер научного исследования Кеплера, Эллипс, его свойства. Эллиптические орбиты небесных тел. Формулировка законов Кеплера. Значение и границы применимости законов Кеплера.	Воспроизводить определения терминов и понятий «эллипс», «афелий», «перигелий», «малая и большая полуось эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера.
11 неделя		Урок 11/3. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	Методы определения расстояний до небесных тел: горизонтальный параллакс, радиолокационный метод, лазерная локация. Методы определения размеров небесных тел: методологические основы определения размеров Земли	Формулировать определения терминов и понятий «горизонтальный параллакс», «угловые размеры планеты»; пояснять сущность метода определения расстояния по

			Эратосфеном; метод триангуляции.	параллаксам светил. Радиолокационного метода и метода лазерной локации, вычислять расстояние до планеты по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию.
12 неделя		Урок 12/3. Практическая работа с планом Солнечной системы.	Определение расстояния до планет Солнечной системы с использованием справочных материалов. Графическое представление положения планет Солнечной системы с учетом масштаба и реального расположения небесных тел на момент проведения работы.	Определять возможность наблюдения планет на заданную дату; располагать планеты на орбитах в принятом масштабе.
13 неделя		Урок 13/3. Открытие и применение закона всемирного тяготения.	Аналитическое доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Применение закона всемирного тяготения для определения масс небесных тел. Уточненный третий закон Кеплера. Явление приливов как следствие частного проявления закона всемирного тяготения при взаимодействии Луны и Земли.	Определять массы планет на основе третьего(уточненного) закона Кеплера; описывать движение тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом; объяснять причины возникновения приливов и возмущений в движении тел Солнечной системы.
14 неделя		Урок 14/3. Движение искусственных спутников и космических аппаратов в Солнечной системе. Контрольная работа по теме «Строение Солнечной системы»	Общая характеристика орбит и космических скоростей искусственных спутников Земли. История освоения космоса. Достижения СССР и России в космических исследованиях. История исследования Луны. Запуск космических аппаратов к Луне. Пилотируемые полеты и высадка на	Характеризовать особенности движения (время старта, траектории движения) и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы; описывать маневры, необходимые для

			Луну. История исследования и современный этап освоения пространства космическими аппаратами.	посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее.
15 неделя	Тема 4. Природа тел солнечной системы (8 ч.)	Урок 15/4. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	Современные методы изучения небесных тел Солнечной системы. Требование к научной гипотезе о происхождении Солнечной системы. Гипотеза О. Ю. Шмидта о происхождении тел Солнечной системы. Научные подтверждения справедливости космогонической гипотезы происхождения Солнечной системы.	Формулировать основные положения гипотезы формирования Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной системы.
16 неделя		Урок 16/4. Система Земля-Луна	Определение основных критериев характеристики и сравнения планет. Характеристика Земли согласно выделенным критериям. Характеристика Луны согласно выделенным критериям. Сравнительная характеристика атмосферы Луны и Земли и астрофизических и геологических следствий различия. Сравнительная характеристика рельефа планет. Сравнительная характеристика химического состава планет. Обоснование системы «Земля-Луна» как уникальной двойной планеты Солнечной системы.	Характеризовать природу Земли; перечислять основные физические условия на поверхности Луны; объяснять различия двух типов лунной поверхности (морей и материков); объяснять процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа; перечислять результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами; характеризовать внутреннее строение Луны, химический состав лунных пород.
17 неделя		Урок 17/4. Две группы планет.	Внутригрупповая общность планет земной группы и планет-гигантов по физическим характеристикам.	Перечислять основные характеристики планет, основания для их разделения

			Сходство и различия планет Солнечной системы по химическому составу, вызванные единым происхождением тел Солнечной системы. Выделение критериев, по которым планеты максимально отличаются.	на группы, характеризовать планеты земной группы и планеты-гиганты, объяснять причины их сходства и различия..
18 неделя		Урок 18/4. Природа планет земной группы	Основные характеристики планет земной группы (физические, химические), их строение, особенности рельефа и атмосферы. Спутники планет земной группы и их особенности. Сравнительная характеристика Марса, Венеры, Меркурия относительно Земли.	Указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности тектоники на планетах земной группы; описывать характеристики каждой из планет земной группы.
19 неделя		Урок 19/4. Парниковый эффект.	Физические основы возникновения парникового эффекта. Естественный парниковый эффект и его проявления на Венере и Марсе. Искусственный (антропогенный) парниковый эффект и его последствия для Земли. Региональные особенности проявления факторов, способствующих возникновению антропогенного парникового эффекта. Основные направления снижения последствий антропогенного парникового эффекта.	Объяснять механизм возникновения парникового эффекта на основе физических и астрономических законов и закономерностей; характеризовать явление парникового эффекта, различные аспекты проблем, связанных с существованием парникового эффекта; пояснять роль парникового эффекта в сохранении природы Земли.
20 неделя		Урок 20/4. Планеты – гиганты, их спутники и кольца.	Основные характеристики планет – гигантов (физические, химические), их строение. Спутники планет гигантов и их особенности. Происхождение спутников. Происхождение колец.	Указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет-гигантов; описывать характеристики

				каждой из планет-гигантов; характеризовать источники энергии в недрах планет; описывать особенности облачного покрова и атмосферной циркуляции; анализировать особенности природы спутников планет-гигантов; формулировать понятие «планета»; характеризовать строение и состав колец планет-гигантов»
21 неделя		Урок 21/4. Малые тела Солнечной системы. (астероиды, карликовые планеты и кометы)	Астероиды их характеристики. Особенности карликовых планет. Кометы и их свойства. Проблема астероидно-кометной опасности для Земли.	Аргументированно пояснять причины астероидно-кометной опасности; описывать возможные последствия столкновения Земли и других малых тел Солнечной системы при пересечении орбит.
22 неделя		Урок 22/4. Метеоры, болиды, метеориты. Контрольная работа «Природа тел Солнечной системы»	Определение явлений, наблюдаемых при движении малых тел Солнечной системы в атмосфере Земли. Характеристика природы и особенностей явления метеоров, метеорных потоков. Особенности явления болида и характеристики метеоритов. Геологические следы столкновения Земли с метеоритами.	Определять понятие «метеор», «метеорит», «болид»; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов.
23 неделя	Тема 5. Солнце и звезды. (6 ч.)	Урок 23/5. Солнце: его состав и внутреннее строение.	Современные методы изучения Солнца. Энергия и температура Солнца. Химический состав Солнца. Внутреннее строение Солнца. Атмосфера Солнца.	Объяснять физическую сущность источников энергии Солнца и звезд; описывать процессы термоядерных реакций протон-протонного цикла; объяснять процесс переноса

				<p>энергии внутри Солнца; описывать строение солнечной атмосферы; пояснять грануляцию на поверхности Солнца; характеризовать свойства солнечной короны; раскрывать способы обнаружения потока солнечного нейтрино; обосновывать значение открытия солнечного нейтрино для физики и астрономии.</p>
24 неделя		<p>Урок 24/5. Солнечная активность и ее влияние на Землю.</p>	<p>Формы проявления солнечной активности. Распространение излучения и потока заряженных частиц в межзвездном пространстве. Физические основы взаимодействия потока заряженных частиц с магнитным полем Земли и частицами ее атмосферы. Физические основы воздействия потока солнечного излучения на технические средства и биологические объекты на Земле. Развитие гелиотехники и учет солнечного влияния в медицине, технике и других направлениях.</p>	<p>Перечислять примеры проявления солнечной активности (солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, коронные выбросы массы); характеризовать потоки солнечной плазмы; описывать особенности последствий влияния солнечной активности на магнитосферу Земли в виде магнитных бурь, северных сияний; их влиянии на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи; называть период изменения солнечной активности.</p>
25 неделя		<p>Урок 25/5. Физическая природа звезд.</p>	<p>Метод годичного параллакса и границы его применимости. Астрономические единицы измерения расстояния. Аналитическое соотношение между светимостью и</p>	<p>Характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие «светимость звезд»; перечислять спектральные</p>

			звездной величиной. Абсолютная звездная величина. Ее связь с годичным параллаксом. Спектральные классы. Диаграмма «спектр-светимость» Размеры и плотность вещества звезд. Определение массы звезд методом изучения двойных систем. Модели звезд.	классы звезд; давать определения понятий «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды».
26 неделя		Урок 26/5. Переменные и нестационарные звезды.	Основы классификации переменных и нестационарных звезд. Затменно-двойные системы. Цефеиды – нестационарные звезды. Долгопериодические звезды. Пульсары. Значение переменных и нестационарных звезд для науки.	Характеризовать цефеиды как природные автоколебательные системы; объяснять зависимость «период-светимость»; давать определение понятия «затменно-двойная звезда»; характеризовать явления в тесных системах двойных звезд-вспышки новых.
27 неделя		Урок 27/5. Эволюция звезд.	Оценка времени свечения звезды с использованием физических законов и закономерностей. Начальные стадии эволюции звезд. Зависимость «сценария» эволюции от массы звезд. Особенности эволюции в тесных двойных системах. Графическая интерпретация эволюции звезд в зависимости от физических параметров.	Объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; рассматривать вспышки сверхновой как этап эволюции звезд; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры); описывать природу объектов на конечной стадии эволюции звезд.
28 неделя		Урок 28/5. Эволюция звезд. Проверочная работа «Солнце и Солнечная система»	Применение закономерностей, характеризующих тела Солнечной системы. Применение закономерностей, характеризующих диаграмму «спектр-светимость».	Решать задачи, используя знания по темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и

			<p>Применение закономерностей для определения масс звезд системы. Использование элементов схемы, отражающей эволюцию звезд в зависимости от массы.</p>	<p>звезды».</p>
29 неделя	<p>Тема 6. Строение и эволюция Вселенной (6ч.)</p>	<p>Урок 29/6. Наша Галактика.</p>	<p>Наша Галактика на небосводе. Строение Галактики. Состав Галактики. Вращение Галактики. Проблемы скрытой массы.</p>	<p>Описывать структуру и строение Галактики, перечислять объекты плоской и сферической подсистем; оценивать размеры Галактики; пояснять движение и расположение Солнца в Галактике; характеризовать ядро и спиральные рукава в Галактике; характеризовать процесс вращения Галактики; пояснять сущность проблемы скрытой массы.</p>
30 неделя		<p>Урок 30/6. Наша Галактика.</p>	<p>Состав межзвездной среды и его характеристика. Характеристика видов туманностей. Взаимосвязь различных видов туманностей с процессом звездообразования. Характеристика излучения межзвездной среды. Научное значение исследования процессов в разреженной среде в гигантских масштабах. Обнаружение органических молекул в молекулярных облаках.</p>	<p>Характеризовать радиоизлучение межзвездного вещества и его состав, области звездообразования; описывать методы обнаружения органических молекул; раскрывать взаимосвязь звезд и межзвездной среды; описывать процесс формирования звезд из холодных газообильных облаков; определять источник возникновения планетарных туманностей как остатки вспышек</p>

				сверхновых звезд.
31 неделя		Урок 31/6. Другие звездные системы-галактики.	Типы галактик и их характеристики. Взаимодействие галактик. Характеристика активности ядер галактик. Универсальные объекты Вселенной-квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Пространственная структура Вселенной.	Характеризовать спиральные, эллиптические и неправильные галактики; называть их отличительные особенности, размеры, массу, количество звезд; пояснять наличие сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик; определять понятия «квazar», «радиогалактика»; характеризовать взаимодействующие галактики; сравнивать понятия «скопления» и «сверхскопления галактик »
32 неделя		Урок 32/6. Космология начала 20 века.	«Красное смещение» в спектрах галактик. Закон Хаббла. Элементы общей теории относительности А. Эйнштейна. Теория А.А. Фридмана о нестационарности Вселенной и ее подтверждение.	Формулировать основные постулаты общей теории относительности; определять характеристики стационарной Вселенной А. Эйнштейна; описывать основы для вывода А.А. Фридмана о нестационарности Вселенной; пояснять понятие «красное смещение» в спектрах галактик, использовать для объяснения эффект Доплера, и его значение для подтверждения нестационарности Вселенной; характеризовать процесс однородного и изотропного расширения

				Вселенной; формулировать закон Хаббла.
33 неделя		Урок 33/6. Основы современной космологии.	<p>Научные факты, свидетельствующие о различных этапах эволюционного процесса во Вселенной. Темная энергия и ее характеристики.</p> <p>Современная космологическая модель возникновения и развития Вселенной с опорой на гипотезу Г.А. Гамова, обнаруженное реликтовое излучение.</p>	<p>Формулировать смысл гипотезы Г.А. Гамова о горячем начале Вселенной, обосновывать ее справедливость и приводить подтверждение;</p> <p>характеризовать понятие «реликтовое излучение»;</p> <p>описывать общие положения теории Большого взрыва;</p> <p>характеризовать процесс образования химических элементов; описывать научные гипотезы существования темной энергии и явления антитяготения.</p>
34 неделя		Урок 34/6. Одиноки ли мы во Вселенной.	<p>Ранние идеи существования внеземного разума. Представление идей внеземного разума в работах ученых, философов, писателей – фантастов. Биологическое содержание термина «жизнь» и свойства живого. Биологические теории возникновения жизни. Уникальность условий Земли для зарождения и развития жизни. Методы поиска планет, населенных разумной жизнью. Радиотехнические методы поиска сигналов разумных существ. Перспективы развития идей о внеземном разуме и заселении других планет.</p>	<p>Использовать знания о методах исследования в астрономии;</p> <p>характеризовать современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной, условия необходимые для развития жизни.</p>