

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением предметов художественно-эстетического цикла № 23

Рассмотрено:  
На заседании ШМО  
« \_\_\_\_\_ »  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_ » августа 20\_\_ г.

Согласовано:  
Зам. директора по УВР  
\_\_\_\_\_  
« \_\_\_ » августа 20\_\_ г.

Утверждаю:  
Директор МОУ СОШ №23  
\_\_\_\_\_  
Л.А. Паздникова  
Приказ № \_\_\_\_\_ от  
« \_\_\_ » сентября 20\_\_ г.

Принято  
на заседании Педагогического совета  
протокол № 1 от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по «АСТРОНОМИИ»**  
**для учащихся старшей школы**

Разработала: Прейма Е.М

г. Комсомольск-на-Амуре

2022 – 2024 учебный год

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ АСТРОНОМИИ НА БАЗОВОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ:**

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по всем астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности

### **выпускник получит представление:**

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;

- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

**выпускник сможет:**

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

**выпускник научится:**

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывая их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

Предметные результаты изучения астрономии в средней (полной) школе на базовом уровне представлены в содержании курса по темам.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ПО РАЗДЕЛАМ

№ п/п	Раздел курса	Количество часов
1.	Астрономия, ее значение и связь с другими науками.	2
2.	Практические основы астрономии.	10
3.	Строение Солнечной системы.	15
4.	Природа тел Солнечной системы.	16
5.	Солнце и звезды.	13
6.	Строение и эволюция Вселенной.	10
7.	Жизнь и разум во Вселенной.	4
	Итого	70

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

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

*Демонстрации.*

портреты выдающихся астрономов;

изображения объектов исследования в астрономии.

### **2.Практические основы астрономии (10 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.

*Демонстрации.*

географический глобус Земли;

глобус звездного неба;  
звездные карты;  
звездные каталоги и карты;  
карта часовых поясов;  
модель небесной сферы;  
разные виды часов (их изображения);  
теллурий.

### **3.Строение Солнечной системы (15 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.

*Демонстрации.*

динамическая модель Солнечной системы;  
изображения видимого движения планет, планетных конфигураций;  
портреты Птолемея, Коперника, Кеплера, Ньютона;  
схема Солнечной системы;  
фотоизображения Солнца и Луны во время затмений.

### **4.Природа тел Солнечной системы (16 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 кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

*Демонстрации.*

глобус Луны;  
динамическая модель Солнечной системы;  
изображения межпланетных космических аппаратов;  
изображения объектов Солнечной системы;  
космические снимки малых тел Солнечной системы;  
космические снимки планет Солнечной системы;  
таблицы физических и орбитальных характеристик планет Солнечной системы;  
фотография поверхности Луны.

### **5.Солнце и звезды (13 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.

*Демонстрации.*

диаграмма Герцшпрунга – Рассела;  
схема внутреннего строения звезд;  
схема внутреннего строения Солнца;  
схема эволюционных стадий развития звезд на диаграмме Герцшпрунга – Рассела;  
фотографии активных образований на Солнце, атмосферы и короны Солнца;  
фотоизображения взрывов новых и сверхновых звезд;  
фотоизображения Солнца и известных звезд.

### **6.Строение и эволюция Вселенной (10 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 антигравитация.

*Демонстрации.*

изображения радиотелескопов и космических аппаратов, использованных для поиска жизни во Вселенной;  
схема строения Галактики;  
схемы моделей Вселенной;  
таблица - схема основных этапов развития Вселенной;  
фотографии звездных скоплений и туманностей;  
фотографии Млечного Пути;  
фотографии разных типов галактик.

### **7.Жизнь и разум во Вселенной (4 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 радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

п/п	Дата		Тема	Содержание	Виды деятельности	Форма работы	Контроль
	по плану	по факту					
1			Что изучает астрономия	Астрономия как наука. История становления астрономии практическими потребностями в связи с. Этапы развития астрономии. Взаимосвязь и взаимовлияние астрономии и других наук.	Объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины; иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии; воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с другими науками.	Диалог, групповая работа.	Текущий контроль.
2			Наблюдения — основа астрономии	Понятие «небесная сфера», основные линии и точки, горизонтальная система координат. Мнемонические приемы определения угловых размеров расстояний между точками небесной сферы. Телескопы как инструмент наглядной астрономии. Виды телескопов и их характеристики.	Изображать основные круги, линии и точки небесной сферы (истинный горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота); формулировать понятие «небесная сфера»; использовать полученные ранее знания из раздела «Оптические явления» для объяснения устройства и принципа работы телескопа.	Диалог, групповая работа.	Фронтальный опрос.
3			Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты	Определение понятия «звездная величина», «созвездие». Экваториальная система координат, точки и линии на небесной сфере.	Формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина»; определять разницу освещенностей, создаваемых светилами; использовать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе.	Работа в группах.	Сообщения, презентации.
4			Видимое движение звезд на различных географических широтах	Высоты полюса мира на различных географических широтах. Понятия «невосходящее светило», «незаходящее светило», «верхняя кульминация», «нижняя	Формулировать определения терминов и понятий «высота звезды», «кульминация», объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на	Индивидуальная.	Самостоятельная работа.

				кульминация». Зависимость между высотой светила, его склонением и географической широтой местности.	различных географических широтах.		
5			Годичное движение Солнца. Эклиптика	Вид звездного неба Понятия «эклиптика», движение Солнца в течение года; особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе, средних широтах Земли.	Воспроизводить определения терминов и понятия «эклиптика», объяснять наблюдаемое движение Солнца в течение года; называть причины изменения продолжительности дня и ночи на различных широтах в течение года.	Работа в группах.	Сообщения, презентации.
6			Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	Взаимодействие Земли и Луны .Характеристики физических свойств Земли и Луны. Явления солнечного и лунного затмений, условия их наступления и наблюдения на различных широтах Земли.	Формулировать понятия и определения «синодический период», «сидерический период»; объяснять наблюдаемое движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; описывать порядок смены лунных фаз.	Работа в парах.	Самостоятельная работа.
7			Время и календарь. Практические основы астрономии.	Периодические или повторяющиеся процессы как основа для измерения времени. Понятия «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время». Летоисчисление в древности.Солнечные и лунные календари и их сравнение. Современный календарь.	Формулировать определения терминов и понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время»; пояснять причины введения часовых поясов; анализировать взаимосвязь точного времени и географической долготы; объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.	Индивидуальная работа.	Сообщения, презентации.
8			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.	Воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов.	Фронтальная работа.	Презентации



9			Конфигурации планет. Синодический период.	Конфигурации планет. Условия видимости планет при различных конфигурациях. Синодический и сидерический периоды обращения планет. Аналитическая связь между синодическим и сидерическим периодами для внешних и внутренних планет.	Воспроизводить определения терминов и понятий «конфигурация планет», «синодический и сидерический периоды обращения планет».	Индивидуальная работа.	Письменный опрос
10			Законы движения планет Солнечной системы	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», «большая и малая полуось эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера.	Работа в парах.	Устный опрос.
11			Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	Методы определения расстояний до небесных тел: горизонтальный параллакс, радиолокационный метод и лазерная локация. Методы определения размеров небесных тел: методологические основы определения размеров Земли Эратосфеном; метод триангуляции	Формулировать определения понятий «горизонтальный параллакс», «угловые размеры объекта»; пояснить сущность метода определения расстояний по параллаксам светил, радиолокационного метода и метода лазерной локации; вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию.	Индивидуальная работа.	Письменная работа.

12			Практическая работа №1 с планом Солнечной системы	Определение расстояний до планет Солнечной системы .Определение положения планет Солнечной системы. Графическое представление положения планет Солнечной системы	Определять возможность наблюдения планет на заданную дату; располагать планеты на орбитах в принятом масштабе.	Работа в парах.	Практическая работа.
13			Открытие и применение закона всемирного тяготения	Аналитическое доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Явление возмущенного движения как доказательство 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 справедливости закона всемирного на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; описывать 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.	Подготовка к олимпиаде, индивидуальная работа.	Текущий контроль
14			Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе.	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 Луну. История исследования и современный этап освоения межпланетного пространства космическими аппаратами.	Характеризовать особенности движения (время старта, траектории полета) и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы; описывать маневры, необходимые для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее.	Индивидуальная работа	Текущий контроль
15			Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	Современные методы изучения небесных тел Солнечной системы. Требования к научной гипотезе о происхождении Солнечной	Формулировать основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы, анализировать основные положения современных	Фронтальная	Сообщения, презентации

			системы. Общие сведения о существующих гипотезах происхождения Солнечной системы. Гипотеза О. Ю. Шмидта о происхождении тел Солнечной системы. Научные подтверждения справедливости космогонической гипотезы происхождения Солнечной системы.	представлений о происхождении тел Солнечной системы, использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной системы.		
16		Земля и Луна — двойная планета	<p>Определение основных критериев характеристики и сравнения планет. Характеристика Земли согласно выделенным критериям. Характеристика Луны согласно выделенным критериям. Сравнительная характеристика атмосферы Луны и Земли астрофизических и геологических следствий различия. Сравнительная характеристика рельефа планет. Сравнительная характеристика химического состава планет. Обоснование системы «Земля — Луна» как уникальной двойной планеты Солнечной системы.</p>	<p>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.</p>	Работа в группах	Самостоятельная работа
17		<p>Две группы планет. Практическая работа №2 «Две группы планет Солнечной системы»</p>	<p>Внутригрупповая общность планет земной группы и планет-гигантов по физическим характеристикам. Сходства и различия планет Солнечной системы по химическому составу, вызванные единством происхождения тел Солнечной системы.</p>	<p>Перечислять основные характеристики планет, основания для их деления на группы, характеризовать планеты земной группы и планеты-гиганты, объяснять причины их сходства и различия..</p>	Работа в группах.	Практическая работа.

18			Природа планет земной группы	Основные характеристики планет земной группы(физические, химические), их строение, особенности рельефа и атмосферы. Спутники планет земной группы и их особенности. Происхождение спутников. Сравнительная характеристика Марса, Венеры и Меркурия относительно Земли.	Указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планетземной группы; характеризовать рельеф поверхностей планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы; описывать характеристики каждой из планет земной группы.	Фронтальная	Устный опрос
19			Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»	Физические основы возникновения парникового эффекта. Естественный парниковый эффект и его проявления на Венере и Марсе. Искусственный(антропогенный) парниковый эффект и его последствиядля 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.	Работа в группах	Сообщения, презентации
20			Планеты-гиганты, их спутники и кольца	Основные характеристики планет-гигантов (физические, химические), их строение. Спутники планет-гигантов и их особенности. Происхождение спутников. Кольца планет-гигантов и их особенности. Происхождение колец.	Указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планетгигантов; описывать характеристики каждой из планет-гигантов; характеризовать источники энергии в недрах планет; описывать особенности облачного покрова и атмосферной циркуляции; анализировать особенности природы спутников планет-	Фронтальная	Сообщения, презентации

					гигантов; формулировать понятие «планета»; характеризовать строение и состав колец планет-гигантов.		
21			Малые тела Солнечной системы : астероиды, карликовые планеты и кометы.	Астероиды и их характеристики. Особенности карликовых планет. Кометы и их свойства. Проблема астероидно-кометной опасности для Земли.	Определять понятие «планета», «малая планета», «астероид», «комета»; характеризовать малые тела Солнечной системы; описывать внешний вид и строение астероидов и комет; объяснять процессы, происходящие в комете, при изменении ее расстояния от Солнца; анализировать орбиты комет.	Работа в группах	Сообщения, презентации
22			Метеоры, болиды, метеориты.	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 понятия «метеор», «метеорит», «болид»; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов.	Индивидуальная работа	Сообщения, презентации
23			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 энергии внутри Солнца; описывать строение солнечной атмосферы; пояснять грануляцию на поверхности Солнца; характеризовать свойства солнечной короны; раскрывать способы обнаружения потока солнечных нейтрино; обосновывать значение открытия солнечных нейтрино для физики и астрофизики.	Работа в парах	Сообщения, презентации

24			Солнечная активность и ее влияние на Землю	<p>Формы проявления солнечной активности. Распространение излучения и потока заряженных частиц в межзвездном пространстве. Физические основы взаимодействия потока заряженных частиц магнитным полем Земли и частицами ее атмосферы. Физические основы воздействия потока солнечного излучения на технические средства и биологические объекты на Земле.</p>	<p>Перечислять примеры проявления солнечной активности (солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы); характеризовать потоки солнечной плазмы; описывать особенности последствий влияния солнечной активности на магнитосферу Земли в виде магнитных бурь, полярных сияний; их влияние на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи; называть период изменения солнечной активности.</p>	Индивидуальная работа	Текущий контроль
25			Физическая природа звезд	<p>Метод годичного параллакса и границы его применимости. Астрономические единицы измерения расстояний. Аналитическое соотношение между светимостью и 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.</p>	<p>Характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие «светимость звезды»; перечислять спектральные классы звезд; объяснять содержание диаграммы «спектр — светимость»; давать определения понятий «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды».</p>	Работа в парах	Текущий контроль
26			Переменные и нестационарные звезды	<p>Основы классификации переменных и нестационарных звезд. Затменно-двойные системы. Цефеиды — нестационарные звезды. Долгопериодические звезды. Новые и сверхновые звезды. Пульсары. Значение переменных и нестационарных</p>	<p>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.</p>		Сообщения, презентации

				звезд для науки.			
27			Эволюция звезд	Оценка времени свечения звезды с использованием физических законов и закономерностей. Начальные стадии эволюции звезд. Зависимость «сценария» эволюции от массы звезды. 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 звезды; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры); описывать природу объектов на конечной стадии эволюции звезд.	Работа в парах	Самостоятельная работа
28			Контрольная работа №1 «Солнце и Солнечная система. Звезды»	Применение закономерностей, характеризующих тела Солнечной системы. Применение закономерностей, характеризующих диаграмму «спектр — светимость». Применение закономерностей для определения масс звезд системы. Использование элементов схемы, отражающей эволюцию звезд в зависимости от массы.	Решать задачи, используя знания по темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды».	Индивидуальная работа	Контрольная работа
29			Наша Галактика	Наша Галактика на небосводе. Строение Галактики. Состав Галактики. Вращение Галактики. Проблема скрытой массы.	Описывать строение и структуру Галактики; перечислять объекты плоской и сферической подсистем; оценивать размеры Галактики; пояснять движение и расположение Солнца в Галактике; характеризовать ядро и спиральные рукава Галактик; характеризовать процесс вращения Галактики; пояснять сущность проблемы скрытой массы.	Работа в группах	Сообщения, презентации

30			Наша Галактика	<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 газопылевых облаков; определять источник возникновения планетарных туманностей как остатки вспышек сверхновых звезд</p>	Фронтальная	Устный опрос
31			Другие звездные системы — галактики	<p>Типы галактик и их характеристики. Взаимодействие галактик. Характеристика активности ядергалактик.          Уникальные объекты Вселенной — квазары. Скопления и сверхскопления галактик.          Пространственная структура Вселенной.</p>	<p>Характеризовать спиральные, эллиптические и неправильные галактики; называть их отличительные особенности, размеры, массу, количество звезд; пояснять наличие сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик; определять понятия «квазар», «радиогалактика»; характеризовать взаимодействующие галактики; сравнивать понятия «скопления» и «сверхскопления галактик».</p>	Работа в группах	Сообщения, презентации
32			Космология начала XX в.	<p>«Красное смещение» в спектрах галактик. Закон Хаббла. Значение постоянной Хаббла. Элементы общей теории относительности А. Эйнштейна. Теория А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной и ее подтверждение.</p>	<p>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, используя для объяснения</p>	Индивидуальная работа	Устный опрос



33			<p>Основы современной космологии</p>	<p>Научные факты, свидетельствующие о различных этапах эволюционного процесса во Вселенной. Темная энергия и ее характеристики. 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; характеризовать понятие «реликтовое излучение»; описывать общие положения теории Большого взрыва; характеризовать процесс образования химических элементов; описывать научные гипотезы существования темной энергии и явления анти-тяготения.</p>	<p>Фронтальная</p>	<p>Сообщения, презентации</p>
34 - 35			<p>Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»</p>	<p>Использовать знания о методах исследования в астрономии; характеризовать современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной, условия, необходимые для развития жизни.</p>	<p>Использовать знания о методах исследования в астрономии; характеризовать современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной, условия, необходимые для развития жизни.</p>	<p>Фронтальная</p>	<p>Сообщения, презентации</p>