

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №9»

РАССМОТРЕНО  
на заседании МО учителей  
естествознания  
Протокол № 1  
От 28.08. 2023 г.

Руководитель МО  
 Шейкина М. А.

СОГЛАСОВАНО

Протокол №1  
От 29.08.2023 г

Заместитель директора по УВР  
 Солнышкина Т. И.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом №156  
от 29.08.2023 г



директор МОУ «СОШ №9»  
 /Василенко И. Н.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Предмет** астрономия  
**Класс** 11  
**Профиль** общеобразовательный  
**Всего часов на изучение программы** 34  
**Количество часов в неделю** 1

**Составитель:** Капишина Татьяна Ивановна  
учитель физики высшей  
квалификационной категории;

г. Благодарный, 2023 год

## **Пояснительная записка.**

Рабочая программа составлена на основе учебной программы по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия 11 класс».

Рабочая программа рассчитана на 34 часа - по 1 учебному часу в неделю в 11 классе;

Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебнике «Астрономия. 11 класс», Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут, 2017 г.

Учебник «Астрономия. 11 класс» (авторы Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут) для общеобразовательных учреждений, входящий в состав УМК по астрономии для 11 класса, рекомендован Министерством образования Российской Федерации (Приказ Минобрнауки России 19 декабря 2012 г. № 1067 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию).

### **Планируемые результаты изучения учебного предмета.**

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.
- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания

не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в *учебно-исследовательскую и проектную деятельность*, которая имеет следующие особенности:

- 1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;
- 2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;
- 3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

### **Содержание курса астрономии**

#### **Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии (2 ч)**

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

#### **Демонстрации.**

1. портреты выдающихся астрономов;
2. изображения объектов исследования в астрономии.

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

#### **Практические основы астрономии (5 ч)**

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

**Предметные результаты** изучения данной темы позволяют:

- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

#### **Демонстрации.**

1. географический глобус Земли;
2. глобус звездного неба;
3. звездные карты;
4. звездные каталоги и карты;
5. карта часовых поясов;
6. модель небесной сферы;
7. разные виды часов (их изображения);
8. теллурий.

#### **Строение Солнечной системы (7 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.

**Предметные результаты** освоения данной темы позволяют:

- воспроизводить исторические сведения о становлении развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;
- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной систем

### **Демонстрации.**

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

### **Природа тел Солнечной системы (8 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.

**Предметные результаты** изучение темы позволяют:

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);
- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
- характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
- описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

### **Демонстрации.**

1. глобус Луны;
2. динамическая модель Солнечной системы;
3. изображения межпланетных космических аппаратов;
4. изображения объектов Солнечной системы;
5. космические снимки малых тел Солнечной системы;
6. космические снимки планет Солнечной системы;
7. таблицы физических и орбитальных характеристик планет Солнечной системы;
8. фотография поверхности Луны.

### **Солнце и звезды (6 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.

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
  - характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

**Демонстрации.**

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

### **Строение и эволюция Вселенной (5 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 антитяготение.

**Предметные результаты** изучения темы позволяют:

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;

- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

### **Демонстрации.**

1. изображения радиотелескопов и космических аппаратов, использованных для поиска жизни во Вселенной;
  2. схема строения Галактики;
  3. схемы моделей Вселенной;
  4. таблица - схема основных этапов развития Вселенной;
  5. фотографии звездных скоплений и туманностей;
  6. фотографии Млечного Пути;
  7. фотографии разных типов галактик.
- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

**Календарно - тематический план учебного предмета «Астрономия» 11класс, Воронцов , Вильяминов  
(1ч. в неделю, всего 34 ч.)**

№ урока	Тема урока	Планируемые результаты		Вид контроля.	Кол-во уроков	Дата проведения		Причина корректировки
		Предметные результаты	Требования к результату и уровню подготовки учащихся			план	факт	
<b>Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 ч)</b>								
<p><i>Основные виды учебной деятельности</i> Поиск примеров подтверждающих, практическую направленность астрономии. Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса</p>								
1/1	Что изучает астрономия	<p>Астрономия как наука. История становления астрономии в связи с практическими потребностями.</p> <p>Этапы развития астрономии. Взаимосвязь и взаимовлияние астрономии и других наук.</p>	<p>формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;</p> <p>формирование положительного отношения к российской</p>	Фронтальный опрос	.1			

2/2	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.	астрономической науке	Фронтальный опрос. Работа с учебником.	.1			
-----	--------------------------------	--	-----------------------	--	----	--	--	--

**Практические основы астрономии (5 ч)**

*Основные виды учебной деятельности*

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 Солнца и Луны не происходят каждый месяц.

1/3	Звезды и созвездия.  Небесные координаты. Звездные карты	1. Определение понятия «звездная величина».  2. Введение понятия «созвездие».  3. Экваториальная система координат, точки илинии на небесной сфере.	Формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	Работа с учебником и звездной картой.  Работа в группах.	1			
2/4	Видимое движение звезд на различных географических широтах	Исследование высоты полюса мира на различных географических широтах. Введение понятий «восходящее светило», «невосходящее светило», «незаходящее светило», «верхняя кульминация», «нижняя кульминация». Вывод зависимости между высотой светила, его склонением и географической широтой местности.	-воспроизводить определения терминов и понятий: высота и кульминация звезд;  -объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд на различных географических широтах.	Фронтальный опрос. Самостоятельная .	1			

3/5	Годичное движение Солнца. Эклиптика	Введение понятий «дни равноденствия» и «дни солнцестояния», анализ астрономического смысла дней равноденствия и солнцестояния. Введение понятия «эклиптика». Исследование движения Солнца в течение года на фоне созвездий с использованием подвижной карты. Обсуждение продолжительности дня и ночи в зависимости от широты местности в течение года.	-воспроизводить определения терминов и понятий: высота и кульминация Солнца, эклиптика;  -объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения Солнца на различных географических широтах,	Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			
4/6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	Анализ модели взаимодействия Земли и Луны. Сравнительная характеристика физических свойств Земли и Луны. Анализ явлений солнечного и лунного затмений, условия их наступления и наблюдения на различных широтах Земли.	-объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;	Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			

5/7	Время и календарь	Периодические или повторяющиеся процессы как основа для измерения времени. Древние часы. Введение понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время». Бытовое и научное понятие «местное время». Летоисчисления древности. Использование продолжительных периодических процессов для создания календарей. Солнечные и лунные календари и их сравнение. Старый и новый стили. Современный календарь.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- воспроизводить определения терминов и понятий: местное, поясное, летнее и зимнее время;</li> <li>- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;</li> <li>- определять время по расположению светил на небе</li> </ul>	Работа с учебником и звездной картой. Работа в группах.	1			
-----	-------------------	--	--	---	---	--	--	--

**Строение Солнечной системы (7 ч)**

*Основные виды учебной деятельности*

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

1/8	Развитие представлений о строении мира	<p>Становление системы мира Аристотеля.</p> <p>Геоцентрическая система мира Птолея.</p> <p>Достоинства системы и ее ограничения.</p> <p>Гелиоцентрическая система мира Коперника.</p> <p>Проблемы принятия гелиоцентрической системы мира.</p> <p>Преимущества и недостатки системы мира Коперника. Границы применимости гелиоцентрической системы мира.</p> <p>Подтверждение гелиоцентрической системы мира при развитии наблюдательной астрономии.</p>	-воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;	Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			
-----	--	--	--	---------------------------------------	---	--	--	--

2/9	<p>Конфигурации планет.</p> <p>Синодический период</p>	<p>Конфигурации планет как различие положения Солнца и планеты относительно земного наблюдателя. Условия видимости планет при различных конфигурациях. Синодический и сидерический периоды обращения планет. Аналитическая связь между синодическим и сидерическим периодами для внешних и внутренних планет.</p>	<p>- воспроизводить определения терминов и понятий: конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет</p>	<p>Фронтальный опрос. Работа с учебником</p>	1			
3/10	<p>Законы движения планет</p> <p>Солнечной системы.</p>	<p>Эмпирический характер научного исследования Кеплера. Эллипс, его свойства. Эллиптические орбиты небесных тел. Формулировка законов Кеплера. Значение и границы применимости законов Кеплера</p>	<p>-воспроизводить определения терминов и понятий: астрономическая единица;</p> <p>-формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;</p>	<p>Фронтальный опрос. Работа с учебником</p>	.1			

4/11	<p>Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе</p>	<p>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.</p>	<p>-воспроизводить определения терминов и понятий: горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта; вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;</p>	<p>Фронтальный опрос. Работа с учебником</p>	1			
5/12	<p>Практическая работа с планом Солнечной системы</p>	<p>Определение расстояний до планет Солнечной системы с использованием справочных материалов. Определение положения планет Солнечной системы с использованием данных «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год. Графическое представление положения планет Солнечной системы с учетом масштаба и реального расположения небесных тел на момент проведения работы.</p>	<p>применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни</p>	<p>Работа с учебником и звездной картой. Работа в группах.</p>	1			

6/13	Открытие и применение закона всемирного тяготения	Аналитическое доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Явление возмущенного движения как 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.	<p>-описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;</p> <p>-объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;</p> <p>-характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.</p>	Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			
------	---	--	--	---------------------------------------	---	--	--	--

7/14	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	Общая характеристика орбит и космических скоостей 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.		Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			
------	---	--	--	---------------------------------------	---	--	--	--

**Природа тел Солнечной системы (8 ч)**

*Основные виды учебной деятельности*

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 ее 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

1/15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	Современные методы изучения небесных тел Солнечной системы. Требования к научной гипотезе о происхождении Солнечной 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;</li> <li>-определять понятия: Солнечная система, планета;</li> <li>-объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;</li> </ul>	Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			
------	---	---	--	---------------------------------------	---	--	--	--

2/16	Земля и Луна — двойная планета	<p>Определение основных критериев характеристики и сравнения планет. Характеристика Земли согласно выделенным критериям.</p> <p>Характеристика Луны согласно выделенным критериям.</p> <p>Сравнительная характеристика атмосферы Луны и Земли и астрофизических и геологических следствий различия</p> <p>Сравнительная характеристика рельефа планет. Сравнительная характеристика химического состава планет. Обоснование системы «Земля — Луна» как уникальной двойной планеты Солнечной системы.</p>	<p>-определять и различать понятия: планета, ее спутники;</p> <p>-описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;</p>	<p>Работа с учебником и звездной картой.</p> <p>Работа в группах.</p>	1			
------	-----------------------------------	--	---	---	---	--	--	--

3/17	Две группы планет	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. Выделение критериев, по которым планеты максимально отличаются.	определять понятия: планеты земной группы; перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения; проводит сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;	Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			
4/18	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.		Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			

5/19	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 последствия для Земли. Региональные особенности проявления факторов, способствующих возникновению антропогенного парникового эффекта. Основные направления снижения последствий антропогенного парникового эффекта.		Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			
------	--	---	--	---------------------------------------	---	--	--	--

6/20	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.	-описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;	Фронтальный опрос. Работа с учебником	.1			
7/21	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 и различать понятия: малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты;  -характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их	Работа с учебником и звездной картой. Работа в группах.	.1			

8/22	Метеоры, болиды, метеориты	<p>Определение явлений, наблюдаемых при движении малых тел Солнечной системы в атмосфере</p> <p>Земли. Характеристика природы и особенностей явления метеоров, метеорных потоков. Особенности явления болида и характеристики метеоритов. Геологические следы столкновения Земли с метеоритами.</p>	<p>значительных различий;</p> <p>-описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;</p> <p>-описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;</p> <p>-объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.</p>	Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			
------	----------------------------	---	---	---------------------------------------	---	--	--	--

## Солнце и звезды (6 ч)

### Основные виды учебной деятельности

На основе знаний законов физики описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание: процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла; образования 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

1/23	Солнце: его состав и внутреннее строение	Современные методы изучения Солнца. Энергия и температура Солнца. Химический состав Солнца. Внутреннее строение Солнца. Атмосфера Солнца.	-определять и различать понятия: звезда, модель звезды, светимость;  -характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;  -описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к	Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			
------	--	--	--	---------------------------------------	---	--	--	--

2/24	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 с магнитным полем Земли и частицами ее атмосферы.</p> <p>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>поверхности;</p> <p>-объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;</p> <p>-описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;</p>	Фронтальный опрос. Работа с учебником	.1			
------	--	--	---	---------------------------------------	----	--	--	--

3/25	Физическая природа звезд	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-определять и различать понятия: светимость, парсек, световой год;</li> <li>-вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;</li> <li>- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр– светимость»;</li> </ul>	Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			
4/26	Переменные и нестационарные звезды	Основы классификации переменных и нестационарных звезд. Затменно-двойные системы. Цефеиды — нестационарные звезды. Долгопериодические звезды. Новые и сверхновые звезды. Пульсары. Значение переменных и нестационарных звезд для науки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-объяснять причины изменения светимости переменных звезд;</li> <li>-описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;</li> <li>-оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;</li> <li>-описывать этапы формирования и</li> </ul>	Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			

5/27	Эволюция звезд	<p>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.</p>	<p>эволюции звезды; -характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр</p>	Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			
6/28	<p>Проверочная работа «Солнце и Солнечная система»</p>	<p>Применение закономерностей, характеризующих тело Солнечной системы. Применение закономерностей, характеризующих диаграмму «спектр — светимость». Применение закономерностей для определения масс звезд системы.</p>		Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			

### Строение и эволюция Вселенной (5 ч)

*Основные виды учебной деятельности*

Описание строения и структуры Галактики, процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Объяснение на основе знаний по физики различных механизмов радиоизлучения. Определение типов галактик. Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике.

Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними

29	Наша Галактика	Наша Галактика на небосводе. Строение Галактики. Состав Галактики. Вращение Галактики. Проблема скрытой массы.	- характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структура и кинематика; определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период - светимость»;	Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			
30	Наша Галактика	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.	- распознавать типы галактик: спиральные, эллиптические, неправильные;	Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			

31	Другие звездные системы — галактики	Типы галактик и их характеристики. Взаимодействие галактик. Характеристика активности ядер галактик. Уникальные объекты Вселенной — квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Пространственная структура Вселенной.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять смысл понятий: космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение;</li> <li>- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;</li> <li>- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;</li> <li>- формулировать закон Хаббла;</li> <li>- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;</li> <li>- оценивать возраст Вселенной на основе</li> </ul>		.1			
32	Космология начала XX в.	«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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;</li> <li>- оценивать возраст Вселенной на основе</li> </ul>	Фронтальный опрос. Работа с учебником	1			

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,</p>	<p>постоянной Хаббла;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;</li> <li>-классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения - Большого взрыва;</li> <li>- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» - вида материи, природа которой еще неизвестна;</li> <li>-систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной</li> </ul> <p>применять 30 приобретенные знания и</p>	<p>Фронтальный опрос. Работа с учебником</p>	.1			
----	--------------------------------------	--	---	--	----	--	--	--

34	<p>Урок-конференция</p> <p>«Одиноки ли мы во Вселенной?»</p>	<p>Ранние идеи существования внеземного разума. Представление идей внеземного разума в работах ученых, философов и писателей-фантастов.</p> <p>Биологическое содержание термина «жизнь» и свойства живого. Биологические теории возникновения жизни. Уникальность условий Земли для зарождения и развития жизни.</p> <p>Методы поиска планет, населенных разумной жизнью.</p> <p>Радиотехнические методы поиска сигналов разумных существ.</p> <p>Перспективы развития идей о внеземном разуме и заселении других планет.</p>		проекты	1			
----	--	---	--	---------	---	--	--	--

