

Славянский район Краснодарского края  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
имени Кавалера Ордена Красной Звезды Андрея Леонидовича Доценко  
средняя общеобразовательная школа №6 Посёлок Совхозный муниципального образования

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
от 31 августа 2022 года протокол № 1

Председатель \_\_\_\_\_ Скрипка Т.И.

подпись руководителя ОУ                      Ф.И.О.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по астрономии

Уровень образования (класс) среднее общее образование, 11 класс

Количество часов: всего-34 часа, в неделю- 1 час

Учитель    Гладышева Ирина Александровна

Программа разработана в соответствии и на основе ФГОС СОО, ООП МБОУ СОШ №6, программы по астрономии Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута

## Планируемые РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Личностными результатами освоения курса астрономии в средней (полной) школе являются:

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.

- Формирование функциональной грамотности

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

- 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.

### Предметные результаты

изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам. 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 и 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;

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

Что изучает астрономия.

Наблюдения — основа астрономии (2 ч)

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

**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 годичное 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.

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 и 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 и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

#### 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 и 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.

#### 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.

### 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.

### Жизнь и разум во Вселенной (2 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 и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

**Предметные результаты** позволяют:

систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

### МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Телескоп.
2. Спектроскоп.
3. Теллурий.
4. Модель небесной сферы.
5. Звездный глобус.
6. Подвижная карта звездного неба.
7. Глобус Луны.
8. Карта Луны.
9. Карта Венеры.
10. Карта Марса.

11. Справочник любителя астрономии.
12. Школьный астрономический календарь (на текущий учебный год)

### Учебно-методическое обеспечение программы

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс», М. Дрофа, 2013
2. Е.К.Страут Методическое пособие к учебнику «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, М. Дрофа, 2013

#### Литература для учителя

*Иванов В. В., Кривов А. В., Денисенко П. А.* Пара- доксальная Вселенная. 175 задач по астрономии. — СПб.: 1997.

*Пшеничнер Б. Г., Войнов С. С.* Внеурочная работа по астрономии: кн. для учителя. — М.: Просвеще- ние, 1989.

*Сурдин В. Г.* Астрономические олимпиады: Зада- чи с решениями. — М.: МГУ, 1995.  
*Шевченко М. Ю., Угольников О. С.* Школьный ас- тронамический календарь на 2016/17 учеб. год. — Вып. 67: пособие для любителей астрономии. — М.: ОАО «Планетарий», 2016.

*Шкловский И. С.* Вселенная, жизнь, разум. — М.: Наука, 1984.

*Касьянов В. А.* Физика. Углубленный уровень.

11 класс. — М.: Дрофа, 2016.

#### Литература для учащихся

*Белонучкин В. Е.* Кеплер, Ньютон и все-все- все... — Вып. 78. — М.: Изд-во «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1990. — (Квант).

Галактики / ред.-сост. В. Г. Сурдин. — М.: Физ- матлит, 2013.

*Гамов Г.* Приключения мистера Томпкинса. — Вып. 85. — М.: Бюро Квантум, 1993. — (Квант).

*Горелик Г. Е.* Новые слова науки — от маятника Галилея до квантовой гравитации. — Вып. 127. При- ложение к журналу «Квант», № 3. — М.: Изд-во МЦНМО, 2013. —(Квант).

*Дубкова С. И.* Истории астрономии. — М.: Белый город, 2002

*Максимачев Б. А., Комаров В. Н.* В звездных ла- биринтах: Ориентирование по небу. — М.: Наука, 1978.

*Сурдин В. Г.* Галактики. — М.: Физматлит, 2013.

*Сурдин В. Г.* Разведка далеких планет. — М.: Физ- матлит, 2013.

*Хокинг С.* Краткая история времени. — СПб.: Ам- фора, 2001.

*Хокинг С.* Мир в ореховой скорлупе. — СПб.: Ам- фора, 2002.

#### Интернет-ресурсы

Астрофизический портал. Новости астрономии. <http://www.afportal.ru/astro>

Вокруг света. <http://www.vokrugsveta.ru> Всероссийская олимпиада школьников по астро-

номии. <http://www.astroolymp.ru>

Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга, МГУ.

<http://www.sai.msu.ru>

Интерактивный гид в мире космоса. <http://spacegid.com>

МКС онлайн. <http://mks-onlain.ru>

Обсерватория СибГАУ. <http://sky.sibsau.ru/index.php/astronomicheskie-sajty>

Общероссийский астрономический портал. <http://астрономия.рф>

Репозиторий Вселенной. <http://space-my.ru> Российская астрономическая сеть.

<http://www.astronet.ru>  
Сезоны года. Вселенная, планеты и звезды. <http://сезоны-года.рф/планеты%20и%20звезды.html>  
ФГБУН Институт астрономии РАН. <http://www.inasan.ru>  
Элементы большой науки. Астрономия. <http://elementy.ru/astronomy>

T



тематическое планирование уроков астрономии 11 класс (34 часа, 1ч. в неделю)

№	Тема урока	Содержание урока	Тип урока / форма проведения	Планируемые результаты			Воспит. элемент	Оборудование, ЭОР	Д/з	Дата	
				Личностные	Метапредметные	Предметные				план	факт
1	Что изучает астрономия	Астрономия как наука. История становления астрономии в связи с практическими потребностями. Этапы развития астрономии. Взаимосвязь и взаимовлияние астрономии и других наук.		обсудить потребности человека в познании, как наиболее значимой потребностью, понимание различия между мифологическим и научным	формулировать «предмет астрономии»; доказывать самостоятельность и значимость астрономии и как науки.	объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины; иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии; воспроизводи	2.4.	Интерактивная доска (проектор), ноутбук с выходом в Интернет	§ 1. Представить графически (в виде схемы) взаимосвязь астрономии с другими науками, подчеркивая самостоятельность астрономии как науки и уникальность ее предмета.		

				сознание м.		ть сведения по истории развития астрономии, ее связях с другими науками					
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.		взаимодействовать в группе сверстников при выполнении самостоятельной работы; организовывать свою познавательную деятельность.	формулировать выводы особенно в астрономии как приближенно оценивать угловые расстояния на небе; классифицировать телескопы, использовать различные основания (конструктивные особенно	: изображать основные круги, линии и точки небесной сферы (истинный (математический) горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота); формулировать понятие «небесная сфера»; использовать полученные ранее знания из раздела «Оптические явления» для объяснения устройства и	1.5.	Интерактивная доска (проектор), ноутбук с выходом в Интернет  Модель небесной сферы	§ 2.1; практические задания.		

					сти, вид исследуемого спектра и т. д.); работать с информацией научного содержания.	принципа работы телескоп					
3	Звезды и созвездия. <b>Небесные координаты.</b> <b>Звездные карты</b>	1. Определение понятия «звездная величина». Введение понятия «созвездие». 3. Экваториальная система координат, точки и линии на небесной сфере.		: организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы.	формулировать проблему микроисследования, извлекать информацию, представленную в явном виде	формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина»; определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин; использовать звездную карту для поиска	4.7.	Интерактивная доска (проектор), ноутбук с выходом в Интернет  Модель небесной сферы  Подвижная карта звездного неба.	§ 2.2; 3; 4; практические задания.		

						созвездий и звезд на небе.					
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.		самостоятельно управлять собственной познавательной деятельностью.	Характеризовать особенности и суточного движения звезд на различных географических широтах Земли, аналитически и доказывать возможность визуального наблюдения светила на определенной географической широте Земли.	формулировать определения терминов и понятий «высота звезды», «кульминация», объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезды Солнца на различных географических широтах.	3.8.	Интерактивная доска (проектор), ноутбук с выходом в Интернет  Модель небесной сферы  Подвижная карта звездного неба.	§ 5; практические задания.		
5	Годичное движение Солнца. Эклиптик	Введение понятий «дни равноденствия» и «дни солнцестояния», анализ		проявлять готовность к принятию истории,	формулировать	воспроизводить определения терминов и понятия	5.7.	Интерактивная доска (проектор), ноутбук с выходом в	§ 6; практические задания.		

	а	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.		культуры и традиций различных народов.		«эклиптика», объяснять наблюдаемое движение Солнца в течение 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 течение года		Интернет Модель небесной сферы Подвижная карта звездного неба.				
б	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	Анализ модели взаимодействия Земли и Луны. Сравнительная характеристика		организовывать самостоятельную познавательную деятельность	графически пояснять условия возникновения лунных и солнечных	формулировать понятия и определения «синодический период», «сидерический период»;		Презентация	§ 7, 8; практические задания.			

		а физических свойств Земли и Луны. Анализ явлений солнечного и лунно-го затмений, условия их наступления и наблюдения на различных широтах Земли.		сть.	затмений.	объяснять наблюдаемое движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; описывать порядок смены лунных фаз					
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». Летоисчисление в		проявлять толерантное и уважительное отношение к истории, культуре и традициям других народов.	анализировать понятие «время», пояснить смысл понятия «время» для определенного контекста.	формулировать определения терминов и понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время»; пояснить причины введения часовых поясов; анализировать взаимосвязь точного времени и географической долготы;		Презентация	§ 9, домашняя контрольная работа № 1.		

		древности. Использование продолжительных периодических процессов для создания календарей. Солнечные и лунные календари и их сравнение. Старый и новый стили. Современный календарь.				объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.					
8	Развитие представлений о строении мира			высказывать убежденность в возможности и познания системы мира.	устанавливать причинно-следственные связи смены представлений о строении мира; характеризовать вклад ученых в становление астрономической картины мира.	воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и		Презентация	§ 10; практическое задание.		

						дифферентов.					
9	Конфигурации планет.	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 синодическими сидерическими периодами для внешних и внутренних планет.		организовать самостоятельную познавательную деятельность.	представить информацию о взаимном расположении планет в различных видах (в виде текста, рисунка, таблицы), делать выводы об условиях наблюдения планеты в зависимости от внешних условий расположения Солнца и Земли.	воспроизводить определения терминов и понятий «конфигурация планет», «синодический и сидерический периоды обращения планет».		Презентация	§ 11; практические задания.		
10	Законы движения планет Солнечной системы	Эмпирический характер научного исследования Кеплера. Эллипс, его		целенаправленно организовать собственную	анализировать информацию, полученную из текста	воспроизводить определения терминов и понятий «эллипс»,		Презентация	§ 12; практические задания.		



		свойства. Эллиптические орбиты небесных тел. Формулировка законов Кеплера. Значение и границы применимости законов Кеплера.		ую познавательную деятельность.	научного содержания; объяснить суть эмпирического способа определения формы траектории небесных тел (на примере Марса).	«афелий», «перигелий», «большая и малая полуось эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера					
11	Определение расстояний и размеров тел <b>в Солнечной системе</b>	Методы определения расстояний до небесных тел: горизонтальный параллакс, радиолокационный метод лазерная локация. Методы определения размеров небесных тел: методологические основы определения размеров Земли Эратосфеном; метод триангуляции.		организовывать самостоятельную познавательную деятельность; высказывать убежденность в единстве методов изучения параметров Земли и других планет.	анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснить суть эмпирического способа определения размеров Земли.	формулировать определения терминов и понятий «горизонтальный параллакс», «угловые размеры объекта»; пояснить сущность метода определения расстояний по параллаксам светил, радиолокационного метода и метода лазерной локации; вычислять	Презентация	§ 13; практические задания			

						расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию.					
12	Практическая работа с планом Солнечной системы	<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</p>	контролировать собственную познавательную деятельность.	извлекать и анализировать информацию астрономического содержания с использованием «Школьного астрономического календаря».	определять возможность наблюдения планет на заданную дату; располагать планеты на орбитах в принятом масштабе.				Практически все задания.		

		масштаба и реального расположения небесных тел на момент проведения работы.									
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		выражать отношение к интеллектуально-эстетической красоте и гармоничности законов небесной механики	аналитически доказывать справедливость законов Кеплера на основе закона всемирного тяготения; делать вывод о взаимодополняемости результатов применения эмпирического и теоретического методов научного исследования.	определять массы планет 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.		Презентация	§ 14.1—14.5; практически задание.		

		закон Кеплера. Явление приливов как следствие частного проявления закона всемирного тяготения при взаимодействии Луны и Земли.									
14	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	Общая характеристика орбит и космических аппаратов искусственных спутников Земли. История освоения космоса. Достижения СССР и России в космических исследованиях. История исследования Луны. Запуск космических аппаратов к Луне. Пилотируемые	выражать личностные отношения к достижениям СССР и России в области космических исследований, выражать собственную позицию относительно значимости и дальнейш	анализировать возможные траектории движения космических аппаратов, доказывать собственную позицию, характеризующую перспективы межпланетных перелетов.	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		Презентация	Домашняя контрольная работа № 2 «Строение Солнечной системы».			

		полеты и высадка на Луну. История исследования и современный этап освоения межпланетного пространства космическим и аппаратами.		их научных космических исследований, запуска искусственных спутников планет; доказывать собственное мнение, характеризующее экологические проблемы запуска искусственных аппаратов на околоземную орбиту и в межпланетное пространство.		выхода на орбиту вокруг нее.					
15	Солнечная система как комплекс	Современные методы изучения небесных тел Солнечной		отстаивать собственную точку зрения о	сравнивать положения различных теорий происхождения	формулировать основные положения гипотезы о		Презентация	§ 15, 16; практические задания.		

	тел, имеющих общее происхождение	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.		Солнечной системе как комплексе тел общего происхождения.	ния Солнечной системы; доказывать научную обоснованность теории происхождения Солнечной системы, использовать методологические знания о структуре и способах подтверждения и опровержения научных теорий.	формировании тел Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной системы.					
16	Земля и Луна — двойная планета	Определение основных критериев характеристики и сравнения планет.		организовывать самостоятельную познавательную деятельность	приводить доказательства рассмотренной Земли и Луны как двойной	характеризовать природу Земли; перечислять основные физические		Презентация	§ 17; практические задания.		

		<p>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.</p> <p>Сравнительная характеристика химического состава планет.</p> <p>Обоснование системы «Земля — Луна» как уникальной двойной планеты Солнечной системы.</p>	<p>сть, высказывать убежденность в возможности познания окружающего мира, единстве методов изучения характеристик Земли и других планет.</p>	<p>планеты, обосновывать свое мнение относительно перспектив освоения Луны.</p>	<p>условия на поверхности Луны;</p> <p>объяснять различия двух типов лунной поверхности (морей и материков);</p> <p>объяснять процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа;</p> <p>перечислять результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами;</p> <p>характеризовать внутреннее строение Луны, химический состав лунных пород.</p>						
--	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

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.		проявлять готовность к самообразованию, ответственное отношение к учению, организовывать самостоятельную познавательную деятельность.	использовать информацию научного содержания, представленную в различных видах (таблицы, текст), для анализа и сравнения характеристик планет Солнечной системы, классификации объектов.	перечислять основные характеристики планет, основания для их разделения на группы, характеризовать планеты земной группы и планеты-гиганты, объяснять причины их сходства и различия.		Презентация	§ 15; практические задания.		
18	Природа планет земной группы	Основные характеристики планет земной группы (физические, химические), их строение, особенности рельефа и		организовывать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презентацией	использовать основы теории формирования Солнечной системы для объяснения особенностей планет земной группы;	указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; характеризовать рельеф		Презентация	§ 18; подготовка сообщений к уроку-дискуссии по проблеме парникового эффекта; практическое задание.		



		<p>атмосферы. Спутники планет земной группы и их особенности. Происхождение спутников. Сравнительная характеристика Марса, Венеры и Меркурия относительно Земли.</p>		<p>результатов своей работы; участие в общем обсуждении результатов выполненной работы.</p>	<p>сравнивать планеты земной группы на основе выделенных критериев, объяснять причины различий планет земной группы; работать с текстом научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представленную в неявном виде, характеризующую планету земной группы.</p>	<p>поверхностей планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы; описывать характеристик и каждой из планет земной группы.</p>					
19	<p>Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»</p>	<p>Физические основы возникновения парникового эффекта. Естественный парниковый эффект и его</p>		<p>доказывать собственную точку зрения относительно последствий</p>	<p>извлекать информацию о парниковом эффекте из различных источников и</p>	<p>объяснять механизм возникновения парникового эффекта на основе</p>		<p>Презентация</p>	<p>Упражнение 14 учебника, практическое задание.</p>		

		<p>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.</p>	<p>ий парникового эффекта, основываясь на законах физики и астрономических данных; представлять результаты собственных исследований в виде доклада и презентации; высказывать собственную точку зрения относительно ценностей экологической направленности; проявлять уважительное отношение</p>	<p>критически оценивать ее.</p>	<p>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.</p>					
--	--	--	--	---------------------------------	--	--	--	--	--	--

				к мнению оппонентов.							
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.		организовать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презентацией результатов своей работы; принимать участие в общем обсуждении результатов выполнения работы.	использовать основы теории формирования Солнечной системы для объяснения особенностей планет-гигантов; работать с текстами научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представляющую в неявном виде, характеризующую планеты-гиганты, использовать законы физики для описания	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;		Презентации	§ 19; практические задания.		

					природы планет-гигантов; сравнивать природу спутников планет-гигантов и Луны.	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.		выдвигать предложения о способах защиты от космических объектов, сближающихся с Землей, и защищать свою точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению оппонента; высказывать	аргументированно пояснять причины астероидно-кометной опасности; описывать возможные последствия столкновения Земли и других малых тел Солнечной системы при пересечении орбит.	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.		Презентация	§ 20.1—20.3; практическое задание.		

				личностное отношение к четкости и высокой научной грамотности деятельности К. Томбо.						
22	Метеоры, болиды, метеориты	<p>Определение явлений, наблюдаемых при движении малых тел Солнечной системы в атмосфере Земли. Характеристика природы и особенностей явления метеоров, метеорных потоков. Особенности явления болида и характеристик метеоритов. Геологические следы столкновения</p>	<p>проявлять уважительное отношение к мнению оппонентов; проявлять устойчивый интерес к самостоятельной познавательной деятельности</p>	<p>анализировать и отличать наблюдаемые явления прохождения Земли сквозь метеорные потоки</p>	<p>определять понятия «метеор», «метеорит», «болид»; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов.</p>		Презентация	§ 20.4, домашняя контрольная работа № 3 «Природа тел Солнечной системы».		

		Земли с метеори- тами.									
23	Солнце: его состав и внутренне е строение	Современные методы изучения Солнца. Энергия и температура Солнца. Химический состав Солнца. Внутреннее строение Солнца. Атмосфера Солнца.		высказыв ать мнение относител ьно достоверн ости косвенны х методов получени я ин- формации о строении и составе Солнца; участвова ть в обсужден ии полученн ых результат ов аналитиче - ских выводов; проявлять заинтерес ованность в са-	использова ть физические за- коны и закономерн ости для объяснения явлений и процессов, наблюдаем ых на Солнце; формулиро вать логически обоснованн ые выводы относитель но по- лученных аналитичес ких закономерн остей для све- тимости Солнца, температур ьего недри атмосферы.	объяснять физическую сущность источников энергии Солнца и звезд; описывать про- цессы термоядерных реакций протон- протонного цикла; объяснять процесс переноса энергии внутри Солнца; описывать строение солнечной атмосферы; пояснять грануляцию на поверхности Солнца; ха- рактеризовать свойства солнечной короны; раскры- вать способы обнаружения потока солнечных		Презентаци я	§ 21.1—3; практическое зада- ние.		

				мостоятельном проведении наблюдения Солнца.		ней-трино; обосновывать значение открытия солнечных нейтрино для физики и астрофизики.					
24	Солнечная активность и ее влияние на Землю	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		участвовать в диалоге, высказывать и отстаивать собственную точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению сверстников; самостоятельно организовывать собственную	описывать причинно-следственные связи проявлений солнечной активности и состояния магнитосферы Земли; использовать знание физических законов и закономерностей в плазме для описания образования пятен, протуберан	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,		Презентация	§ 21.4; практическое задание.		

		<p>средства и биологические объекты на Земле. Развитие гелиотехники и учет солнечного влияния в медицине, технике и других направлениях.</p>		<p>познавательную деятельность</p>	<p>цев и других проявлений солнечной активности</p>	<p>полярных сияний; их влияние на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи; называть периодизменения солнечной активности.</p>					
25	<p>Физическая природа звезд</p>	<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</p>		<p>организовывать собственную познавательную деятельность; взаимодействовать в группе сверстников при выполнении самостоятельной работы; формулировать высказывания относительно</p>	<p>обосновано доказывать многообразие мироздания; анализировать основные группы диаграммы «спектр — светимость»; формулировать выводы об особенностях методов определения физических характеристик звезд, классифици</p>	<p>характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие «светимость звезды»; перечислять спектральные классы звезд; объяснять содержание диаграммы «спектр — светимость»; давать определения понятиям «звезда», «двойные звезды»,</p>	<p>Презентация</p>	<p>§ 22, 23.1, 23.2; практическое задание.</p>			



		«спектр — светимость». Размеры и плотность вещества звезд. Определение массы звезд методом изучения двойных систем. Модели звезд.		возможно сти познания окружающего мира косвенными методами.	ровать небесные тела; работать с информацией научно-го содержания.	«кратные звезды».					
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.		работать с различными источниками информации, проявлять готовность к самостоятельной познавательной деятельности.	использовать знания по физике для объяснения природы пульсации цефеид; делать выводы о значении переменных и нестационарных звезд для развития научных знаний.	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.	Презентация	§ 23.1, 23.3, 24.1, 24.2 (новые звезды); практические задания.			

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.		высказывать убежденность в возможности познания законов природы, в частности понимания эволюции звезд.	оценивать время свечения звезды по известной массе запасов водорода.	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.		Презентация	§ 24.2; практические задания.		
28	Проверочная работа «Солнце и Солнечная	Применение закономерностей, характеризую		управлять собственной	формулировать выводы отно-	решать задачи, используя			Домашняя контрольная работа		

	<b>я система»</b>	щих 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.		познавательной деятельностью; проявлять ответственное отношение к познавательной деятельности, навыки работы с информационными источниками.	сительно космических тел, опираясь на законы и закономерности астрономии.	знания по темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды».			№ 4.		
29	. Наша Галактика	Наша Галактика на небосводе. Строение Галактики. Состав Галактики. Вращение Галактики. Проблема		управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять готовность к самообразованию;	выдвигать и сравнивать гипотезы относительно природы скрытой массы.	описывать строение и структуру Галактики; перечислять объекты плоской и сферической подсистем; оценивать размеры Галактики;		Презентации	§ 25.1, 25.2, 25.4; практические задания.		

		скрытой массы		высказывать убежденность в возможности познания окружающей действительности.		пояснять движение и расположение Солнца в Галактике; характеризовать ядро и спиральные рукава Галактики; характеризовать процесс вращения Галактики; пояснять сущность проблемы скрытой массы.					
30	Наша Галактика	Состав межзвездной среды и его характеристика. Характеристика видов туманностей. Взаимосвязь различных видов туманностей с процессом звездообразования. Характеристика излучения межзвездной		проявлять навыки самообразования, информационной культуры, включая самостоятельную работу с книгой; высказывать убежденность в возможности познания	объяснять различные механизмы радиоизлучения на основе знаний по физике; классифицировать объекты межзвездной среды; анализировать	характеризовать радиоизлучение межзвездного вещества и его состав, области звездообразования; описывать методы обнаружения органических молекул; раскрывать взаимосвязь звезды межзвездной		Презентация	§ 25.3, 28; практическое задание.		

		<p>среды. Научное значение исследования процессов в разреженной среде в гигантских масштабах. Обнаружение органических молекул в молекулярных облаках.</p>		<p>законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации.</p>	<p>характеристики светлых туманностей</p>	<p>среды; описывать процесс формирования звезд из холодных газопылевых облаков; определять источник возникновения планетарных туманностей как остатки вспышек сверхновых звезд.</p>					
31	<p>Другие звездные системы — галактики</p>	<p>Типы галактик и их характеристики. Взаимодействие галактик. Характеристика активности ядер галактик. Уникальные объекты Вселенной — квазары. Скопления и сверхскопления галактик.</p>		<p>высказывать убежденность в возможности познания законов развития галактик; участвовать в обсуждениях, проявлять уважение к мнению оппонентов.</p>	<p>классифицировать галактики по основанию внешнего строения; анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;</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</p>		<p>Презентации</p>	<p>§ 26 (без закона Хаббла); упражнение 21 (1,5).</p>		

		Пространственная структура Вселенной			извлекать информацию из различных источников и преобразовывать информацию из одного вида в другой (из графического в текстовый)	«квazar», «радиогалактика»; характеризовать взаимодействующие галактики; сравнивать понятия «скопления» и «сверхскопления галактик».					
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	высказывать собственную позицию относительно возможности характеристики стационарности Вселенной; участвовать в обсужден	сравнивать различные позиции относительно процесса расширения Вселенной; оценивать границы применимости закона Хаббла и степень точности получаемых его результатов; сопоставлят	формулировать основные постулаты общей теории относительности; определять характеристики стационарной Вселенной А. Эйнштейна; описывать основы для	Презентация	§ 26 (закон Хаббла, «красное смещение»), 27 (без основ современной космологии); практические задания.				

				ии, уважая позицию оппонент ов.	ь информаци ю из различных источников.	вывода А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной; пояснять понятие «красное смещение» в спектрах галактик, используя для объяснения эффект Доплера, и его значение для подтверждения нестационарности Вселенной; характеризовать процесс однородного и изотропного расширения Вселенной; формулировать закон Хаббла.					
33	Основы современной	Научные факты, свидетельствующие о		высказывать собственную	приводить доказательства ускорения	формулировать смысл гипотезы Г. А. Гамова о		Презентация	§ 27; практическое задание.		

	космологии	различ-ных этапах эволюционно-го 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.		позицию относительно теории антитяготения и направлений поисков темной энергии.	расширения Вселенной; анализировать процесс формирования галактик и звезд.	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 антитяготения.					
34	Урок-конференция	Ранние идеи существования внеземного		участвовать в дискуссии	характеризовать средства	использовать знания о методах ис-		Презентация			



	<p>«Одиноки ли мы во Вселенной?»</p>	<p>разума. Представление идей внеземного разума в работах ученых, философов и 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</p>	<p>и по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной; формулировать собственное мнение относительно проблемы существования жизни вне Земли; аргументировать собственную позицию относительно значимости поиска разума во Вселенной; доказывать собственную позицию относительно</p>	<p>современной науки в целом и ее различных областей (астрономии, химии, биологии, географии), позволяющие осуществлять поиск жизни на других планетах Солнечной системы и экзопланетах; использовать знания из области химии для объяснения особенностей сложных органических соединений.</p>	<p>следования в астрономии; характеризовать современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной, условия, необходимые для развития жизни.</p>					
--	--------------------------------------	--	--	--	---	--	--	--	--	--

		развития идей о внеземном разуме и заселении других планет.		возможно - стей космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями; проявлять готовность к принятию иной точки зрения, уважительно относиться к мнению оппонентов в ходе обсуждения спорных проблем относительно поиска жизни во Вселенной.								
--	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--





