

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Самарской области средняя общеобразовательная школа с. Ольгино  
муниципального района Безенчукский Самарской области

Рассмотрено  
на педагогическом совете  
ГБОУ СОШ с. Ольгино  
протокол №1  
от 30 августа 2021г.

Проверено  
зам.директора по УВР  
ГБОУ СОШ с. Ольгино  
\_\_\_\_\_ Е.А. Хохрина

Утверждено  
директор ГБОУ СОШ с. Ольгино  
\_\_\_\_\_ С.В. Шмаков

Рабочая программа  
по астрономии  
в 11 классе

Программа разработана  
учителем астрономии  
ГБОУ СОШ с. Ольгино  
Семеновой Г.А.

Изучение курса астрономии рассчитано на 34 часа. При планировании 1 часа в неделю курс может быть пройден в течение всего года обучения в 11 классе.

Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

**Календарно-тематическое планирование Астрономии, 34 часа, 1 час в неделю**

№ П/П	Темы	Количество часов
1	АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ	2
2	ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ	5
3	СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ	7
4	ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ	8
5	СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ	6
6	СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ	5
7	ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ	2

*Предметные* результаты изучения астрономии в средней школе представлены по темам.

Астрономия, ее значение и связь с другими науками

*Предметные результаты освоения темы позволяют:*

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

### Практические основы астрономии

*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

*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

*Предметные результаты изучения 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

*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

*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

*Предметные результаты позволяют:*

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

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.

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.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности 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, учитывать 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.

## Содержание учебного предмета

### *Астрономия, ее значение и связь с другими науками*

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

### *Практические основы астрономии*

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.

### *Строение Солнечной системы*

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.

### *Природа тел Солнечной системы*

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.

### *Солнце и звезды*

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.

### *Строение и эволюция Вселенной*

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.

### *Жизнь и разум во Вселенной*

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.

## Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

11 класс КТП 2020-2021 уч.год

№ п/ пу ро ка	Тема урока,	Планируемые результаты		
		Личностные	Предметные	Метапредметные
1	2	3	4	5
1	Что изучает астрономия	обсудить потребности человека в познании, как наиболее значимой ненасыщаемой потребности, понимание различия между мифологическим и научным сознанием	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	формулировать понятие «предмет астрономии»; доказывать самостоятельность и значимость астрономии как науки
2	Наблюдения — основа	взаимодействовать в группе сверстников при выполнении	изображать основные круги, линии и точки небесной сферы	формулировать выводы об особенностях астрономии как

	астрономии	самостоятельной работы; организовывать свою познавательную деятельность	(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 принципа работы телескопа	науки; приближенно оценивать угловые расстояния на небе; классифицировать телескопы, используя различные основания (конструктивные особенности, вид исследуемого спектра и т. д.); работать с информацией научного содержания
3	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты	организовывать целенапра- вленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы	формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина»; определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин; использовать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе	формулировать проблему микроисследования, извлекать информацию, представленную в явном виде
4	Видимое движение звезд на различных географических	самостоятельно управлять собственной познавательной деятельностью	формулировать определения терминов и понятий «высота звезды», «кульминация», объяснять наблюдаемые	характеризовать особенности суточного движения звезд на различных географических широтах Земли, аналитически

	широтах		невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах	доказывать возможность визуального наблюдения светила на определенной географической широте Земли
5	Годичное движение Солнца. Эклиптика	проявлять готовность к принятию истории, культуры и традиций различных народов	воспроизводить определения терминов и понятия «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	формулировать выводы о причинах различной продолжительности дня и ночи в зависимости от широты местности; проводить анализ вида звездного неба с использованием подвижной карты, исходя из времени года
6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	организовывать самостоятельную познавательную деятельность	формулировать понятия и определения «синодический период», «сидерический период»; объяснять наблюдаемое движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;	графически пояснять условия возникновения лунных и солнечных затмений

			описывать порядок смены лунных фаз	
7	<p>Время и календарь</p> <p>Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии»</p>	<p>проявлять толерантное и уважительное отношение к истории, культуре и традициям других народов</p>	<p>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</p>	<p>анализировать понятие «время», пояснять смысл понятия «время» для определенного контекста</p>
8	<p>Развитие представлений о строении мира</p>	<p>высказывать убежденность в возможности познания системы мира</p>	<p>воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов</p>	<p>устанавливать причинно-следственные связи смены представлений о строении мира; характеризовать вклад ученых в становление астрономической картины мира</p>

9	<p>Конфигурации планет.</p> <p>Синодический период</p>	<p>организовывать самостоятельную познавательную деятельность</p>	<p>воспроизводить определения терминов и понятий «конфигурация планет», «синодический и сидерический периоды обращения планет»</p>	<p>представлять информацию о взаимном расположении планет в различных видах (в виде текста, рисунка, таблицы), делать выводы об условиях наблюдаемости планеты в зависимости от внешних условий расположения Солнца и Земли</p>
10	<p>Законы движения планет Солнечной системы</p>	<p>целенаправленно организовывать собственную познавательную деятельность.</p>	<p>воспроизводить определения терминов и понятий «эллипс», «афелий», «перигелий», «большая и малая полуось эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера</p>	<p>анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения формы траектории небесных тел (на примере Марса)</p>
11	<p>Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе</p>	<p>организовывать самостоятельную познавательную деятельность; высказывать убежденность в единстве методов изучения параметров Земли и других планет</p>	<p>формулировать определения терминов и понятий «горизонтальный параллакс», «угловые размеры объекта»; пояснять сущность метода определения расстояний по параллаксам светил,</p>	<p>анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения размеров Земли</p>



			<p>радиолокационного метода и метода лазерной локации;</p> <p>вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию</p>	
12	<p>Практическая работа с планом Солнечной системы</p>	<p>контролировать собственную познавательную деятельность</p>	<p>определять возможность наблюдения планет на заданную дату; располагать планеты на орбитах в принятом масштабе</p>	<p>извлекать и анализировать информацию астрономического содержания с использованием «Школьного астрономического календаря»</p>
13	<p>Открытие и применение закона всемирного тяготения</p>	<p>выражать отношение к интеллектуально-эстетической красоте и гармоничности законов небесной механики</p>	<p>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</p>	<p>аналитически доказывать справедливость законов Кеплера на основе закона всемирного тяготения; делать вывод о взаимодополняемости результатов применения эмпирического и теоретического методов научного исследования</p>

			тел Солнечной системы	
14	<p>Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе</p> <p>Контрольная работа № 2 по теме «Строение Солнечной системы»</p>	<p>выражать личностное отношение к достижениям СССР и России в области космических исследований, выразить собственную позицию относительно значимости дальнейших научных космических исследований, запуска искусственных спутников планет; доказывать собственное мнение, характеризующее экологические проблемы запуска искусственных аппаратов на околоземную орбиту и в межпланетное пространство</p>	<p>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</p>	<p>анализировать возможные траектории движения космических аппаратов, доказывать собственную позицию, характеризующую перспективы межпланетных перелетов</p>
15	<p>Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение</p>	<p>отстаивать собственную точку зрения о Солнечной системе как комплексе тел общего происхождения</p>	<p>формулировать основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной</p>	<p>сравнивать положения различных теорий происхождения Солнечной системы; доказывать научную обоснованность теории происхождения Солнечной системы, использовать</p>

			системы, использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной системы	методологические знания о структуре и способах подтверждения и опровержения научных теорий
16	Земля и Луна — двойная планета	организовывать самостоятельную познавательную деятельность, высказывать убежденность в возможности познания окружающего мира, единстве методов изучения характеристик Земли и других планет	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	приводить доказательства рассмотрения Земли и Луны как двойной планеты, обосновывать собственное мнение относительно перспектив освоения Луны
17	Две группы планет	проявлять готовность к самообразованию, ответственное отношение к учению,	перечислять основные характеристики планет, основания для их разделения на	использовать информацию научного содержания, представленную в различных

		организовывать самостоятельную познавательную деятельность	группы, характеризовать планеты земной группы и планеты-гиганты, объяснять причины их сходства и различия	видах (таблицы, текст), для анализа и сравнения характеристик планет Солнечной системы, классификации объектов
18	Природа планет земной группы	организовывать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презентацией результатов своей работы; принимать участие в общем обсуждении результатов выполнения работы	указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; характеризовать рельеф поверхностей планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы; описывать характеристики каждой из планет земной группы	использовать основы теории формирования Солнечной системы для объяснения особенностей планет земной группы; 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 планеты земной группы
19	Урок-дискуссия «Парниковый эффект»	доказывать собственную точку зрения относительно последствий	объяснять механизм возникновения парникового	извлекать информацию о парниковом эффекте из

	<p>эффект: польза или вред?»</p>	<p>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 к мнению оппонентов</p>	<p>эффекта на основе физических и астрономических законов и закономерностей; характеризовать явление парникового эффекта, различные аспекты проблем, связанных с существованием парникового эффекта; пояснить роль парникового эффекта в сохранении природы Земли</p>	<p>различных источников и критически оценивать ее</p>
20	<p>Планеты гиганты, их спутники и кольца.</p> <p>Практическая работа</p> <p>«Две группы планет Солнечной системы».</p>	<p>организовывать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презентацией результатов своей работы; принимать участие в общем обсуждении результатов выполнения работы</p>	<p>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;</p>	<p>использовать основы теории формирования Солнечной системы для объяснения особенностей планет-гигантов; работать с текстами научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представленную в неявном виде, характеризующую планеты-гиганты, использовать законы физики для описания природы</p>

			анализировать особенности природы спутников планет-гигантов; формулировать понятие «планета»; характеризовать строение и состав колец планет-гигантов	планет-гигантов; сравнивать природу спутников планет-гигантов и Луны
21	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)	выдвигать предложения о способах защиты от космических объектов, сближающихся с Землей, и защищать свою точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению оппонента; высказывать личностное отношение к четкости и высокой научной грамотности деятельности К. Томбо	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	аргументированно пояснять причины астероидно-кометной опасности; описывать возможные последствия столкновения Земли и других малых тел Солнечной системы при пересечении орбит
22	Метеоры, болиды, метеориты Контрольная	проявлять уважительное отношение к мнению оппонентов; проявлять устойчивый интерес к самостоятельной познавательной	определять понятия «метеор», «метеорит», «болид»; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов	анализировать и отличать наблюдаемые явления прохождения Земли сквозь метеорные потоки

	<p>работа № 3</p> <p>по теме «Природа тел Солнечной системы».</p>	<p>деятельности</p>		
23	<p>Солнце: его состав и внутреннее строение</p>	<p>высказывать мнение относительно достоверности косвенных методов получения информации о строении и составе Солнца; участвовать в обсуждении полученных результатов аналитических выводов; проявлять заинтересованность в самостоятельном проведении наблюдения Солнца</p>	<p>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</p>	<p>использовать физические законы и закономерности для объяснения явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце; формулировать логически обоснованные выводы относительно полученных аналитических закономерностей для светимости Солнца, температуры его недр и атмосферы</p>

24	Солнечная активность и ее влияние на Землю	участвовать в диалоге, высказывать и отстаивать собственную точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению сверстников; самостоятельно организовывать собственную познавательную деятельность	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	описывать причинно-следственные связи проявлений солнечной активности и состояния магнитосферы Земли; использовать знание физических законов и закономерностей в плазме для описания образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности
25	Физическая природа звезд	организовывать собственную познавательную деятельность; взаимодействовать в группе сверстников при выполнении самостоятельной работы; формулировать высказывания	характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие «светимость звезды»; перечислять спектральные классы звезд; объяснять	обоснованно доказывать многообразие мира звезд; анализировать основные группы диаграммы «спектр — светимость»; формулировать выводы об особенностях методов



		относительно возможности познания окружающего мира косвенными методами	содержание диаграммы «спектр — светимость»; давать определения понятий «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды»	определения физических характеристик звезд, классифицировать небесные тела; работать с информацией научного содержания
26	Переменные и нестационарные звезды	работать с различными источниками информации, проявлять готовность к самостоятельной познавательной деятельности	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	использовать знания по физике для объяснения природы пульсации цефеид; делать выводы о значении переменных и нестационарных звезд для развития научных знаний
27	Эволюция звезд Проверочная работа «Солнце и Солнечная система» (кратковременная проверочная)	высказывать убежденность в возможности познания законов природы, в частности понимания эволюции звезд	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,	оценивать время свечения звезды по известной массе запасов водорода

	работа)		черные дыры); описывать природу объектов на конечной стадии эволюции звезд	
28	Контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды».	управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять ответственное отношение к познавательной деятельности, навыки работы с информационными источниками	формулировать выводы относительно космических тел, опираясь на законы и закономерности астрономии	решать задачи, используя знания по темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды»
29	Наша Галактика	управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять готовность к самообразованию; высказывать убежденность в возможности познания окружающей действительности	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	выдвигать и сравнивать гипотезы относительно природы скрытой массы

30	<p>Промежуточная аттестация.</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>проявлять навыки самообразования, информационной культуры, включая самостоятельную работу с книгой; высказывать убежденность в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации</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>	<p>объяснять различные механизмы радиоизлучения на основе знаний по физике; классифицировать объекты межзвездной среды; анализировать характеристики светлых туманностей</p>
31	<p>Другие звездные системы — галактики</p>	<p>высказывать убежденность в возможности познания законов развития галактик; участвовать в обсуждении, проявлять уважение к мнению оппонентов</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</p>	<p>классифицировать галактики по основанию внешнего строения; анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения; извлекать информацию из различных источников и преобразовывать информацию из одного вида в</p>

			<p>понятия «квazar», «радиогалактика»;</p> <p>характеризовать взаимодействующие галактики;</p> <p>сравнивать понятия «скопления» и «сверхскопления галактик»</p>	<p>другой (из графического в текстовый)</p>
32	Космология начала XX в	<p>высказывать собственную позицию относительно возможности характеристики стационарности Вселенной; участвовать в обсуждении, уважая позицию оппонентов</p>	<p>формулировать основные постулаты общей теории относительности; определять характеристики стационарной Вселенной А. Эйнштейна;</p> <p>описывать основы для 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;</p> <p>характеризовать процесс однородного и изотропного расширения Вселенной;</p>	<p>сравнивать различные позиции относительно процесса расширения Вселенной;</p> <p>оценивать границы применимости закона Хаббла и степень точности получаемых с его помощью результатов;</p> <p>сопоставлять информацию из различных источников</p>

			формулировать закон Хаббла	
33	Основы современной космологии	высказывать собственную позицию относительно теории антитяготения и направлений поисков темной энергии	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 антитяготения	приводить доказательства ускорения расширения Вселенной; анализировать процесс формирования галактик и звезд
34	Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	участвовать в дискуссии по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной; формулировать собственное мнение относительно проблемы существования жизни вне Земли; аргументировать собственную позицию относительно значимости	использовать знания о методах исследования в астрономии; характеризовать современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной, условия, необходимые для развития	характеризовать средства современной науки в целом и ее различных областей (астрономии, химии, физики, биологии, географии), позволяющие осуществлять поиск жизни на других планетах Солнечной системы и
35				

	<p>поиска разума во Вселенной; доказывать собственную позицию относительно возможностей 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</p>	<p>жизни</p>	<p>экзопланетах; использовать знания из области химии для объяснения особенностей сложных органических соединений</p>
--	--	--------------	---



