

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 32»

«Утверждаю»

Директор школы Азбукина Е.Н.



КВАНТОРИУМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса

«АСТРОНОМИЯ»

5-11 класс

2024-2025 учебный год

Составитель:
Аршухина А.В.,
учитель физики

Чита 2024г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Место предмета в учебном плане.

Изучение курса рассчитано на 34 часов. При планировании 2 часов в неделю курс может быть пройден в течение первого полугодия в 11 классе. При планировании 1 часа в неделю целесообразно начать изучение курса во втором полугодии в 10 классе и закончить в первом полугодии 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.

Примерный перечень наблюдений

Наблюдения невооруженным глазом

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения, с течением времени.
2. Движение Луны и смена ее фаз.

Наблюдения в телескоп

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды.

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.

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)

Оценка ответов учащихся

Количественные отметки за уровень освоения курса, предмета выставляются в соответствии с закреплённой в МБОУ СОШ 18 балльной системой оценивания: «2» - неудовлетворительно, «3» - удовлетворительно, «4» - хорошо и «5» - отлично.

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку «5», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

Оценка контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка лабораторных работ

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.

Оценка тестовых работ учащихся

«5» - 85% - 100%

«4» - 65% - 84%

«3» - 41% - 64%

«2» - 21% - 40%

«1» - 0% - 20%

Перечень ошибок:

Грубые ошибки

- Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
- Неумение выделять в ответе главное.
- Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
- Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы
- Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
- Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
- Неумение определить показания измерительного прибора.
- Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки

- Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
- Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
- Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
- Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты

- Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
- Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
- Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
- Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
- Орфографические и пунктуационные ошибки

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: Задачи с решениями. — М.: МГУ, 1995.

Шевченко М. Ю., Угольников О. С. Школьный астрономический 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](http://spacegid.com)

МКС онлайн. <http://mks-onlain.ru>

Обсерватория СибГАУ. [http://sky.sibsau.ru/ index.php/astronomicheskie-sajty](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](http://elementy.ru/astronomy)

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

№	Тема урока	Содержание урока	Тип урока / форма проведения	Планируемые результаты			Формы организации учебно-познавательной деятельности	Оборудование, ЭОР	Д/з
				Личностные	Метапредметные	Предметные			
1	Что изучает астрономия	Астрономия как наука. История становления астрономии в связи с практическими потребностями. Этапы развития астрономии. Взаимосвязь и взаимовлияние астрономии		обсудить потребности человека в познании, как наиболее значимой потребности, понимание различий	формулировать «предмет астрономии»; доказывать самостоятельность и значимость астрономии как науки.	объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины; иллюстрировать примерами практическую		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.

		и других наук.		я между мифологическим и научным сознанием.		направленность астрономии; воспроизводить 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		взаимодействовать в группе сверстников при выполнении самостоятельной работы; организовать свою познавательную деятельность.	формулировать выводы об особенностях астрономии как науки; приближенно оценивать угловые расстояния на небе; классифицировать телескопы,	: изображать основные круги, линии и точки небесной сферы (истинный (математический) горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота); формулировать понятие		Интерактивная доска (проектор), ноутбук с выходом в Интернет Модель небесной сферы	§ 2.1; практические задания.

		инструмент наглядной астрономии .Виды телескопов и их характеристики.			используя различные основания (конструктивные особенности, вид исследуемого спектра и т. д.); работать с информацией научного содержания.	«небесная сфера»; использовать полученные ранее знания из раздела «Оптические явления» для объяснения устройства и принципа работы телескоп			
3	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты	1. Определение понятия «звездная величина». Введение понятия «созвездие». 3. Экваториальная система координат,		: организовать целенаправленную познавательную деятельность в ходе	формулировать проблему микроисследования, извлекать информацию,	формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная вели-		Интерактивная доска (проектор), ноутбук с выходом в	§ 2.2; 3; 4; практические задания.

		точки и на линии на небесной сфере.		самостоя- тель- ной работы.	представ- ленную в явном виде	чина»; определять разницу освещеннос- тей, создава- емых светилами, по известным значениям звездных величин; использо- вать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе.		Интернет Модель небесной сферы Подвижн ая карта звездного шеба.	
4	Видимое движение звезд на различны х географиче- ских широтах	Исследован- ие высоты полюса мира на различных географиче- ских широтах. Введение понятий «восхо- дящее светило»,		самостоя- тельно управ- лять собст- венной познават- ельной деятельн- остью.	Характери- зовать особеннос- ти суточного движения звезд на различны х географиче- ских	формулир- овать определе- ния тер- минов и понятий «высота звезды», «кульмин- ация», объяснять наблюдае- мые		Интеракт- ивная доска (проектор), ноутбук с выходом в Интернет Модель небесной	§ 5; практические задания.

		«невосходящее светило», «незаходящее светило», «верхняя кульминация», «нижняя кульминация». Вывод зависимости и между высотой светила, его склонением и географической широтой местности.			широтах Земли, аналитически доказывают возможность визуального наблюдения светила на определенной географической широте Земли.	невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах.		сферы Подвижная карта звездного неба.	
5	Годичное движение Солнца. Эклиптика	Введение понятий «дни равноденствия» и «дни солнцестояния», анализ астрономического смысла дней равноденствия и		проявлять готовность к принятию истории, культуры и традиций	формулировать	воспроизводить определения терминов и понятия «эклиптика», объяснять наблюдаемое		Интерактивная доска (проектор), ноутбук с выходом в Интернет Модель небесной	§ 6; практические задания.

		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.		различных народов.		движение Солнца в течение года; характеризовать особенности и суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, называть причины изменения продолжительности дня и ночи на различных широтах в течение года		сферы Подвижная карта звездного неба.	
6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	Анализ модели взаимодействия Земли и Луны. Сравнительная		организовывать самостоятельную познавательную	графически пояснять условия возникновения	формулировать понятия и определения «синодический		Презентация	§ 7, 8; практические задания.

		характеристика физических свойств Земли и Луны. Анализ явлений солнечного и лунного затмений, условия их наступления и наблюдения на различных широтах Земли.		ельную деятельность.	лунных и солнечных затмений.	период», «сидерический период»; объяснять наблюдаемое движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; описывать порядок смены лунных фаз			
7	Время и календарь	Периодическое или повторяющиеся процессы как основа для измерения времени. Древние часы. Введение понятий «местное время», «поясное		проявлять толерантное и уважительное отношение к истории, культуре и традициям других народов.	анализировать понятие «время», пояснять смысл понятия «время» для определенного контекста.	формулировать определения терминов и понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время»; пояснять причины введения		Презентация	§ 9, домашняя контрольная работа № 1.

		вре- мя», «зимнее время» и «летнее время». Бытовое и научное понятие «местное время». Летоисчисление в древности. Использование продолжительных периодических процессов для создания календарей. Солнечные и лунные календари и их сравнение. Старый и новый стили. Современный календарь.				часовых поясов; анализировать взаимосвязь точного времени и географической долготы; объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.			
8	Развитие			высказывать убежде	устанавливать причинно	воспроизводить		Презентация	§ 10; практическое

	представлений о строении мира			нность в возможности познания системы мира.	- следственные связи смены представлений о строении мира; характеризовать вклад ученых в становление астрономической картины мира.	исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов.		задание.
9	Конфигурации планет.	Конфигурации планет как различие положения Солнца и планеты относительно земного наблюдателя. Условия видимости планет при различных		организовывать самостоятельную познавательную деятельность.	представлять информацию о взаимном расположении планет в различных видах (в виде текста,	воспроизводить определения терминов и понятий «конфигурация планет», «синодический и сидерический периоды обращения	Презентация	§ 11; практические задания.

		кон- фигурациях · Синодическ ий и сидерическ ий перио- ды обращения планет. Аналитичес кая связь между синодическ им и сидерическ им периодами для внеш- них и внутренних планет.			рисунка, таблицы), делать выводы об условиях наблюдае мости планеты в зависимо сти от внешних условий располож ения Солнца и Земли.	пла- нет».			
10	Законы движени я планет Солнечн ой системы	Эмпирическ ий характер научного исследования Кеплера. Эллипс, его свойства. Эллиптическ ие орби- ты небесных тел. Формулиров ка законов		целенап равленн о организ овывать собстве нную познават ельную деятель ность.	анализир овать информа цию, полученн ую из текста научного содержан ия; объяс- нять суть эмпириче ского	воспроизво дить определени я тер- минов и понятий «эллипс», «афелий», «перигелий », «большая и малая полуось		Презента ция	§ 12; практичес кие задания.

		Кеплера. Значение и границы применимости законов Кеплера.			способа определения формы траектории небесных тел (на примере Марса).	эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера			
11	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	Методы определения расстояний до небесных тел: горизонтальный параллакс, радиолокационный метод и лазерная локация. Методы определения размеров небесных тел: методологические основы определения размеров Земли		организовывать самостоятельную познавательную деятельность; высказывать убежденность в единстве методов изучения параметров	анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения	формулировать определения терминов и понятий «горизонтальный параллакс», «угловые размеры объекта»; пояснять сущность метода определения расстояний по параллаксу светил, радиолокационного метода и		Презентация	§ 13; практические задания

		Эратосфеном; метод триангуляции.		Земли и других планет.	раз-меров Земли.	метода лазерной локации; вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию .			
12	Практическая работа с планом Солнечной системы	Определение расстояний до планет Солнечной системы с использованием справочных материалов . Определение положения планет Солнечной системы с использованием		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.			Практические задания.

		данных «Школьног о астроно- мического календаря» на текущий учебный год. Графическ ое представле ние положения планет Сол- нечной системы с учетом масштаба и реального рас- положения небесных тел на момент проведения ра- боты.							
13	Открыти е и применен ие закона всемирно го тяготени я	Аналитиче ское доказатель ство справедли вости закона всемирног о тяготения.		выражат ь отношен ие к интелле к- туально- эстетиче	аналитич ески доказыва ть справедл ивость законов Кеплера на основе закона	определять массы планет на основе третьего (уточненног о) закона Кеплера; описывать движения		Презента ция	§ 14.1— 14.5; практическ ие задания.

		Явление возмущенно- го 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		ской красоте и гармоничности законов небесной механики	всемирного тяготения ; делать вывод о взаимодействии тел. Применение эмпирического и теоретического методов научного исследования.	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.			
--	--	---	--	---	---	--	--	--	--

		при взаимодействии Луны и Земли.							
14	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	Общая характеристика орбит и космических скоростей искусственных спутников Земли. История освоения космоса. Достижения СССР и России в космических исследованиях. История исследования Луны. Запуск космических аппаратов к Луне. Пилотируемые		выражать личностное отношение к достижениям СССР и России в области космических исследований, выразить собственную позицию относительно значимости дальнейших научных космических	анализировать возможные траектории и 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 выхода на орбиту вокруг нее.		Презентация	Домашняя контрольная работа № 2 «Строение Солнечной системы».

		полеты и высадка на Луну. История исследования и современный этап освоения межпланетного пространства космическими аппаратами .		исследований, запуска искусственных спутников планет; доказывать собственное мнение, характеризующее экологические проблемы запуска искусственных аппаратов на околоземную орбиту и в межпланетное пространство.					
15	Солнечно	Современные методы		отстаивать	сравнивать	формулировать		Презентация	§ 15, 16; практичес

	я система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	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		собственную точку зрения о Солнечной системе как комплексе тел общего происхождения.	положения различных теорий происхождения Солнечной системы; доказывать научную обоснованность теории происхождения Солнечной системы, использовать методологию знания о структуре и способах подтверждения и опровержения научных теорий.	основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной системы.			кие задания.
--	--	--	--	---	--	---	--	--	---------------------

		Солнечной системы.							
16	Земля и Луна — двойная планета	Определение основных критериев характеристики и сравнения планет. Характеристика Земли согласно выделенным критериям. Характеристика Луны согласно выделенным критериям. Сравнительная характеристика атмосферы Луны и Земли и астрофизических и геологических следствий различия. Сравнительная характеристика рельефа		организовывать самостоятельную познавательную деятельность, высказывать убежденность в возможности постижения окружающего мира, единство методов изучения характеристик Земли и других планет.	приводить доказательства рассмотрения Земли и Луны как двойной планеты, обосновать собственное мнение относительно перспектив освоения Луны.	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 исследован		Презентация	§ 17; практически задание.

		пла- нет. Сравнительн ая характерист ика химического со- става планет. Обосновани е системы «Земля — Луна» как уникальной двойной планеты Солнечной сис- темы.				ий, проведенны х автоматичес кими аппаратами и астро- навтами; характеризо вать внутреннее строение Лу- ны, химический состав лунных пород.			
17	Две группы планет	Внутригруп повая общность планет земной груп- пы и планет- гигантов по физическим характерист и- кам. Сходства и различия планет Солнечной систе- мы по		проявля ть готовно сть к самообр а- зованию , ответств енное отношен ие к учению, орга- низовыв ать самосто	использов ать информац ию научного содержан ия, представл енную в различны х видах (таблицы, текст), для анализа и сравнения ха- рактерист	перечислять основные характери- стики планет, основания для их разделения на груп- пы, характеризо вать планеты земной группы и пла- неты- гиганты, объяснять		Презента ция	§ 15; практически е задания.

		химическом у составу, вызванные единством происхождения тел Солнечной системы. Выделение критериев, по которым планеты максимально отличаются.		тельную познавательность.	ик планет Солнечной системы, классификации объектов.	причины их сходства и различия.			
18	Природа планет земной группы	Основные характеристики планет земной группы (физические, химические), их строение, особенности рельефа и атмосферы. Спутники планет земной группы и их		организовывать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презентацией результатов своей работы; принимать участие в общем	использовать основы теории формирования Солнечной системы для объяснения особенностей планет земной группы; сравнивать планеты земной группы на основе выделенных критериев,	указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; характеризовать рельеф поверхностей планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности		Презентация	§ 18; подготовка сообщений к уроку-дискуссии по проблеме парникового эффекта; практическое задание.

		особенности. Происхождение спутников. Сравнительная характеристика Марса, Венеры и Меркурия относительно Земли.		обсуждении результатов выполнения работы.	объяснять причины различий планет земной группы; работать с текстом научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представленную в неявном виде, характеризующую планеты земной группы.	и и тектоники на планетах земной группы; описывать характеристики каждой из планет земной группы.			
19	Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»	Физические основы возникновения парникового эффекта. Естественный парниковый эффект и его		доказывать собственную точку зрения относительно последствий	извлекать информацию о парниковом эффекте из различных источников и критическ	объяснять механизм возникновения парникового эффекта на основе физических и		Презентация	Упражнение 14 учебника, практическое задание.

		проявления на Венере и Марсе. Искусственный (антропогенный) парниковый эффект и его последствия для Земли. Региональные особенности и проявления факторов, способствующих возникновению антропогенного парникового эффекта. Основные направления снижения последствий антропогенного парникового эффекта.		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	и оценивать ее.	астрономических законов и закономерностей; характеризовать явление парникового эффекта, различные аспекты проблем, связанных с существованием парникового эффекта; пояснять роль парникового эффекта в сохранении природы Земли.			
--	--	--	--	---	-----------------	---	--	--	--

				нности; прояв- лять уважител ьное отношен ие к мнению оппонен- тов.					
20	Планеты - гиганты, их спутник и и кольца	Основные характерист ики планет- гигантов (фи- зические, химические), их строение. Спутники пла- нет- гигантов и их особенност и. Происхожд ение спутников. Кольца планет- гигантов и их особенно- сти. Происхожд		организ овывать самосто ятельну ю познават ельную деятель ность; выступа ть с презен- тацией результ атов своей работы; принима ть учас- тие в общем обсужде нии результ атов	использо вать основы теории формиров ания Солнечно й системы для объяснен ия особенно стей планет- гигантов; работать с текстами научного содержан ия, выделять главную мысль,	указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет- гигантов; описывать характерист ики каждой из пла- нет- гигантов; характеризо вать источники энергии в недрах планет; описывать		Презента ция	§ 19; практически е задания.

		ение колец.		выполне ния работы.	обобщать информа цию, представл енную в неявном виде, характери зующую планеты- гиганты, исполь- зовать законы физики для описания природы пла- нет- гигантов; сравниват ь природу спутнико в пла- нет- гигантов и Луны.	особенност и облачного по- крова и атмосферно й циркуляции; анализирова ть особенност и природы спутников планет- гигантов; формулиров ать понятие «планета»; характеризо вать строение и состав колец планет- гигантов.			
21	Малые тела Солнечн ой системы (астерои ды, карликов	Астероиды и их характерист ики. Особенност и карликовых планет.		выдвига ть предлож ения о способа х защиты	аргумент ированно пояснять причины астероид но- кометно й	определ ять понятие «планет а», «малая планета», «астероид», «комета»;		Презента ция	§ 20.1— 20.3; практическ ое задание.

	ые планеты и кометы)	Кометы и их свойства. Проблема астероидно-кометной опасности для Земли.		от космических объектов, сближающихся с Землей, и защита свою точку зрения; проявить уважительное отношение к мнению оппонента; высказывать личностное отношение к четкости и высокой	опасности; описывать возможные последствия столкновения Земли и других малых тел Солнечной системы при пересечении орбит.	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.			
--	----------------------	---	--	---	---	--	--	--	--

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

23	Солнце: его состав и внутренн ее строение	Современн ые методы изучения Солнца. Энергия и температур а Солнца. Химически й состав Солнца. Внутреннее строение Солнца. Атмосфера Солнца.		высказы вать мнение относит ельно достове рности косвенн ых методов получен ия ин- формац ии о строени и и составе Солнца; участвов ать в обсужде нии получен ных результ атов аналити че-ских выводов ;	использо вать физическ ие за- коны и закономе рности для объяснен ия явлений и процессо в, наблюдае мых на Солнце; формули ровать логическ и обоснова нные выводы относите льно по- лученных аналитич еских закономе	объяснять физическую сущность источников энергии Солнца и звезд; описывать про- цессы термоядерн ых реакций протон- протонного цикла; объяснять процесс переноса энергии внутри Солнца; описывать строение солнечной атмосферы; пояснять грануляцию на поверхности Солнца; ха- рактеризова ть свойства солнечной короны; раскры- вать способы		Презента ция	§ 21.1—3; практическ ое зада- ние.
----	--	--	--	---	---	---	--	-----------------	---

				проявлять заинтересованность в самостоятельном проведении наблюдений Солнца.	рностей для свестимости Солнца, температуры недр и атмосферы.	обнаружения потока солнечных нейтрино; 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 особенности взаимодействия потока заряженных частиц с магнитным полем Земли и частицами		участвовать в диалоге, высказывать и отстаивать собственную точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению сверстников	описывать причинно-следственные связи проявлений солнечной активности и их состояния магнитосферы Земли; использовать знания	перечислять примеры проявления солнечной активности (солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы); характеризовать потоки солнечной плазмы; описывать особенности последствий влияния		Презентация	§ 21.4; практическое задание.

		ее атмосферы. Физические основы воздействия потока солнечного излучения на технические средства и биологические объекты на Земле. Развитие гелиотехники и учет солнечного влияния в медицине, технике и других направлениях.		и-ков; самостоятельно организовывать собственную познавательную деятельность	ние физических законов и закономерностей в плазме для описания образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности	солнечной активности на магнитосферу Земли в виде магнитных бурь, полярных сияний; их влияние на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи; называть период изменения солнечной активности.			
25	Физическая природа звезд	Метод годичного параллакса и границы его применимости. Астрономические единицы измерения расстояний. Аналитическ		организовывать собственную познавательную деятельность; взаимодействовать в	обосновано доказывать многообразие мира звезд; анализировать основные группы диаграмм	характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие «светимость звезды»; перечислять спектральн		Презентация	§ 22, 23.1, 23.2; практическое задание.

		ое 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.		группе сверстников при выполнении самостоятельной работы; формулировать высказывания относительно возможности познания окружающего мира косвенными методами.	ы «спектр — светимость»; формулировать выводы об особенностях методов определения физически характеристик звезд, классифицировать небесные тела; работать с информацией научно-го содержания.	ые классы звезд; объяснять содержание диаграммы «спектр — светимость»; давать определения понятий «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды».			
26	Переменные и нестационарные	Основы классификации переменных и неста-		работать с различными	использовать знания по физике для объяснения	характеризовать цефеиды как природные		Презентация	§ 23.1, 23.3, 24.1, 24.2 (новые звезды); практически

	звезды	ционарных звезд. Затменно-двойные системы. Цефеиды — нестационарные звезды. Долгопериодические звезды. Новые и сверхновые звезды. Пульсары. Значение переменных и нестационарных звезд для науки.		источника-ми информации, проявлять готовность к самостоятельной познавательной деятельности.	я природы пульсации цефеид; делать выводы о значении переменных и нестационарных звезд для развития научных знаний.	автоколебательные системы; объяснять зависимость «период — светимость»; давать определение понятия «затменно-двойная звезда»; характеризовать явления в тесных системах двойных звезд — вспышки новых.			е задания.
27	Эволюция звезд	Оценка времени свечения звезды с использованием физических законов и закономерностей. Начальные стадии		высказывать убежденность в возможности и познания законов природы, в	оценивать время свечения звезды по известной массе запасов водорода.	объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; рассматривать вспышки		Презентация	§ 24.2; практические задания.

		эволюции звезд. Зависимость «сценария» эволюции от массы звезды. Особенности эволюции в тесных двойных системах. Графическая интерпретация эволюции звезд в зависимости от физических параметров.		частности и понимания эволюции звезд.		сверхновой как этапа эволюции звезды; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры); описывать природу объектов на конечной стадии эволюции звезд.			
28	Проверочная работа «Солнце и Солнечная система»	Применение закономерностей, характеризующих тела Солнечной системы. Применение закономерностей, характеризующих		управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять ответственность	формулировать выводы относительно космических тел, опираясь на законы и закономерности	решать задачи, используя знания по темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел			Домашняя контрольная работа № 4.

		ющих диаграмму «спектр — светимость». Применение закономерностей для определения масс звезд системы. Использование элементов схемы, отражающей эволюцию звезд в зависимости от массы.		енное отношение к познавательной деятельности, навыки работы с информационными источниками.	ости астрономии.	Солнечной системы», «Солнце и звезды».			
29	. Наша Галактика	Наша Галактика на небосводе. Строение Галактики. Состав Галактики. Вращение Галактики. Проблема		управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять готовность к самообраз	выдвигать и сравнивать гипотезы относительно природы скрытой массы.	описывать строение и структуру Галактики; перечислять объекты плоской и сферической подсистем; оценивать размеры Галактики;		Презентация	§ 25.1, 25.2, 25.4; практические задания.

		скрытой массы		ованию; высказывать убежденность в возможности и 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		проявлять навыки самоуправления, информационные культуры, включая самостоятельную работу с	объяснять различные механизмы радиоизлучения на основе знаний по физике; классифицировать объекты межзвездной	характеризовать радиоизлучение межзвездного вещества и его состав, области звездообразования; описывать методы обнаружения органических		Презентация	§ 25.3, 28; практическое задание.

		звездо-образования . Характеристика излучения межзвездной среды. Научное значение исследования процессов в разреженной среде в гигантских масштабах. Обнаружение органических молекул в молекулярных облаках.		книгой; высказывать убежденность в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации.	среды; анализировать характеристики светлых туманностей	молекул; раскрывать взаимосвязь звезды межзвездной среды; описывать процесс формирования звезд из холодных газопылевых облаков; определять источник возникновения планетарных туманностей как остатки вспышек сверхновых звезд.			
31	Другие звездные системы — галактик и	Типы галактик и их характеристики. Взаимодействие галактик.		высказывать убежденность в возможности познания	классифицировать галактики по основанию внешнего строения;	характеризовать спиральные, эллиптические и неправильные галактики;		Презентация	§ 26 (без закона Хаббла); упражнение 21 (1,5).

		Характеристика активности ядер галактик. Уникальные объекты Вселенной — квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Пространственная структура Вселенной		законов развития галактик ; участвовать в обсуждении, проявлять уважение к мнению оппонентов.	анализировать наблюдаемые явления и объяснить причины их возникновения; извлекать информацию из различных источников и преобразовывать информацию из одного вида в другой (из графического в текстовый).	называть их отличительные особенности, размеры, массу, количество звезд; пояснять наличие сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик; определять понятия «квазар», «радиогалактика»; характеризовать взаимодействующие галактики; сравнивать понятия «скопления» и «сверхскопления галактик».			
32	Космологическое	«Красное смещение»		высказываться	сравнивать	формулы		Презентация	§ 26 (закон)

	гия начала XX в.	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.		вать собственную позицию относительно возможности характеристики стационарности и Вселенной; участвовать в обсуждении, уважая позицию оппонентов.	ь различные позиции относительно процесса расширения Вселенной; оценивать границы применимости закона Хаббла и степень точности получаемых с его помощью результатов; сопоставлять информацию из различных источников.	ровать основные постулаты общей теории относительности; определять характеристики стационарной Вселенной А. Эйнштейна; описывать основы вывода А. А. Фридмана о нестационарности и Вселенной; пояснять понятие «красное смещение» в спектрах		ция	Хаббла, «красное смещение») , 27 (без основ современной космологии); практические задания.
--	---------------------------------	--	--	--	---	---	--	------------	--

						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 космологии	Научные факты, свидетельствующие о различных этапах эволюционного процесса во Вселенной. Темная энергия и ее характеристик		высказывать собственную позицию относительно теории антитяготения и направлений	приводить доказательства ускорения расширения Вселенной; анализировать процесс формирования	формулировать смысл гипотезы Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, обосновывать ее справедливость и приводить подтвержде		Презентация	§ 27; практическое задание.

		ики. Современна я космологич еская модель возникнове ния и развития Вселенной с опорой на гипотезу Г. А. Гамова, обна- руженное реликтовое излучение.		поисков темной энергии.	галактик и звезд.	- ние; характеризо вать понятие «реликтово е излучение»; описывать общие положения теории Большого взрыва; характеризо вать процесс образовани я химических элементов; описывать научные гипотезы существова ния темной энергии и явления анти- тяготения.			
34	Урок- конфере нция «Одинок	Ранние идеи существова ния внеземного		участво вать в дискусс ии по пробле-	характери зовать средства со-	использова ть знания о методах ис- следования в		Презента ция	

	и ли мы во Вселенно й?»	разу- ма. Представле ние идей внеземного разума в рабо- тах ученых, философов и писателей- фантастов. Био- логическое содержание термина «жизнь» и свойства живого. Биологичес кие теории возникнове ния жиз- ни. Уникальнос ть условий Земли для зарождения и развития жизни. Методы поиска планет, населенных разумной жизнью. Радиотехни ческие методы поиска		ме существ ования внеземн ой жизни во Вселенн ой; формул ировать собстве нное мнение относит ельно проблем ы существ ования жизни вне Земли; аргу- ментиро вать собстве нную позици ю относит ельно значио сти поиска разума во	временно й науки в целом и ее различны х областей (астроно мии, химии, физики, биологии, географи и), позволяю щие осуществ лять поиск жизни на других планетах Солнечно й системы и экзоплане тах; ис- пользоват ь знания из области химии для объяснен ия особенно	астрономи и; характериз овать совре- менное состояние проблемы существова ния жизни во Вселенной, условия, необходим ые для развития жизни.			
--	----------------------------------	--	--	---	--	---	--	--	--

		сигналов разумных существ. Перспективы развития идей о внеземном разуме и заселении других планет.		Вселенной; доказывать собственную позицию относительно возможности космонавтики и радиоастрономии и для связи с другими цивилизациями; проявлять готовность к принятию иной точки зрения, уважительно относиться к мнению оппонентов в ходе	стей сложных органических соединений.				
--	--	--	--	---	---------------------------------------	--	--	--	--

			обсужде ния спорных проблем относит ельно поиска жизни во Вселенн ой.					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

Обязательные учебные материалы для ученика:

1. Воронцов-Вельяминов Б.А.,. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс:
учебник/Б.А.Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут. - 5-е изд.
пересмотр.– М.: Дрофа, 2018.

Методические материалы для учителя:

1. Страут Е. К.Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс:учебно- методическое пособие / Е. К. Страут. — М.: Дрофа, 2018.
2. Воронцов-Вельяминов Б.А., Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник/ Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. - 5-е изд. пересмотр.– М.: Дрофа, 2018.
3. иСтраут Е. К.Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К.Страута «Астрономия. Базовый уровень.11 класс» / Е. К. Страут. — М.: Дрофа, 2013.