Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №51» г. Калуги

 УТВЕРЖДАЮ

 директор школы

\_\_\_\_\_\_\_\_/А.М.Кривоносов

 «30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**предмета**

**астрономия**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 **ФГОС СОО**

**10-11 классы**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Наименование курса: Астрономия

Класс: 11 .

Уровень общего образования: среднее общее (Базовый уровень)

Количество часов по учебному плану: всего 34 часа в год, в неделю 1 час

 Планирование составлено на основе программы : Примерная программа учебного предмета АСТРОНОМИЯ 11 кл. (авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, М.: Дрофа, 2013г.).

Учебник: «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» Б.А. Воронцов-Вельяминов,

Е.К.Страут М.: Дрофа, 2018г.

Настоящая рабочая программа по астрономии для 10-11 классов МБОУ-СОШ № 51 составлена на основе документов:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12 2012 г. № 273-ФЗ

(редакция от 23.07.2013);

1. Приказ МОиН РФ №253 от 31.03.2014 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
2. Письмо МОиН РФ от 29.04.2014 №08-548 «О федеральном перечне учебников»;
3. Приказ Минобрнауки России от 30.08.2013 г. N 1015 (ред. от 28.05.2014 г.) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.10.2013 г. № 30067)»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от

29.12.2010 г. № 189 (ред. от 25.12.2013 г.) «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10

«Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (вместе с «СанПиН 2.4.2.2821-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы») (Зарегистрировано в Минюсте России 03.03.2011 г. № 19993)

Образовательной программы среднего общего образования МБОУ COШ № 51 для 10-11 кл.

**Общая характеристика учебного предмета**

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современнымипредставлениямиостроениииэволюцииВселеннойиспособствуетформированиюнаучногомировоззрения. 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 1 час 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 или в течение учебного года в 10 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 наблю- дений 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. Двойныезвезды.
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 успешногоусвоенияобучающимисяновыхзнаний,умений,видовиспособовдеятельностидолжен системно-деятельностный подход. В соответствиисэтимподходомименноактивностьобучающихсяпризнаетсяосновойдостижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

7

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включениеучащихсяв***учебно-исследовательскуюипроектнуюдеятельность****,* 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 извезд.

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 термино**в** 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. Метеоры, болиды и ме- теориты.

**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 иколец;
	+ 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.Годичныйпараллаксирасстояниядозвезд.Светимость,спектр,цветитемператураразличныхклассовзвезд. 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 ипятен;
* 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:

* объяснятьсмыслпонятий(космология,Вселенная,модельВселенной,Большойвзрыв,реликтовоеизлучение);
* 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 учебныйгод)

**Оценка ответов учащихся**

Количественные отметки за уровень освоения курса, предмета выставляются в соответствии с закреплённой в МАОУ СОШ№ 10 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, 6eз 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- доксальнаяВселенная.175задачпоастрономии.— СПб.:1997.

*ПшеничнерБ.Г., ВойновС.С.* Внеурочная работа по астрономии: кн. для учителя. — М.: Просвещение,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.: Физматлит, 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.Приложение 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 лабиринтах: Ориентирование по небу. — М.: Наука, 1978.

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

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

*ХокингС.* 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](http://www.vokrugsveta.ru/) Всероссийская олимпиада школьников по астро-

номии. [http://www.astroolymp.ru](http://www.astroolymp.ru/)

Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга, МГУ. [http://www.sai.msu.ru](http://www.sai.msu.ru/)

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

МКС онлайн. [http://mks-onlain.ru](http://mks-onlain.ru/)

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

Общероссийский астрономический портал. [http://астрономия.рф](http://астрономия.рф/)

Репозиторий Вселенной. [http://space-my.ru](http://space-my.ru/) Российская астрономическая сеть. [http://www.](http://www/)

astronet.ru

Сезоны года. Вселенная, планеты и звезды. [http://сезоны-года.рф/планеты%20и%20звезды.](http://сезоны-года.рф/%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D1%8B%20%D0%B8%20%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%B7%D0%B4%D1%8B)html

ФГБУН Институт астрономии РАН. [http://www.](http://www/)inasan.ru

Элементы большой науки. Астрономия. 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** | **Дата** |
| Личностные | Метапредметные | Предметные | план | факт |
| 1 | Что изучает астрономия | Астрономия как наука. История становленияас- трономиивсвязиспрактическимипотребностями. Этапы развития астрономии. Взаимосвязь и взаи- мовлияниеастрономииидругихнаук. |  | обсудить потребности человека в познании, как наиболее значимой ненасыщаемой потребности,пониманиеразличиямеждумифологи- ческиминаучнымсознанием. | формулировать понятие«предмет астрономии»; доказыватьсамостоятель- ность и значимость астрономии как науки. |  объяснять причины возникнове- ния и развития астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины; иллюстриро- вать примерами практическую направленностьас- трономии;воспроизводитьсведенияпоисториираз- витияастрономии,еесвязяхсдругиминауками |  | 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. |  |  |
| 2 | Наблюдения — основа астрономии | Понятие «небесная сфера», основные линии и точки, горизонтальная система координат. Мнемо- нические приемы определения угловых размеров расстояний между точками небесной сферы. Теле- скопыкакинструментнагляднойастрономии.Виды телескоповииххарактеристики. |  | взаимодействоватьвгруппесверст- никовпривыполнениисамостоятельнойработы;ор- ганизовыватьсвоюпознавательнуюдеятельность. | формулировать выводы об особенностях астрономии как науки; приближенно оцениватьугловыерасстояниянанебе;классифици- ровать телескопы, используя различные основания (конструктивные особенности, вид исследуемого спектра и т. д.); работать с информацией научного содержания. | : изображать основные круги, ли- ниииточкинебеснойсферы(истинный(математи- ческий) горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота); формулировать понятие«небесная сфера»; использовать полученные ранее знания из раздела «Оптические явления» для объяснения уст- ройстваипринципаработытелескоп |  | Интерактивная доска (проектор), ноутбук с выходом в ИнтернетМодель небесной сферы | § 2.1; практические задания. |  |  |
| 3 | Звезды и созвездия.**Небесные координаты. Звездные карты** | 1. Определение понятия «звезднаявеличина».
2. Введение понятия«созвездие».
3. Экваториальная система координат, точки и линиинанебеснойсфере.
 |  | :организовыватьцеленаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятель- нойработы. | формулироватьпроблемуми- кроисследования, извлекать информацию, представ- леннуювявномвиде | формулировать понятие«созвез- дие», определять понятие «видимая звездная вели- чина»;определятьразницуосвещенностей,создава- емыхсветилами,поизвестнымзначениямзвездных величин; использовать звездную карту для поиска созвездийизвезднанебе. |  | Интерактивная доска (проектор), ноутбук с выходом в ИнтернетМодель небесной сферыПодвижная карта звездного шеба. | § 2.2; 3; 4; практические за- дания. |  |  |
| 4 | Видимое движение звездна различных географических широтах | Исследованиевысотыполюсамиранаразличных географическихширотах.Введениепонятий«восхо- дящее светило», «невосходящее светило», «незахо- дящее светило», «верхняя кульминация»,«нижняя кульминация». Вывод зависимости между высотой светила,егосклонениемигеографическойширотой местности. |  | самостоятельно управлять собст- венной познавательной деятельностью. | Характеризоватьособенности суточного движения звезд на различных географи- ческих широтах Земли, аналитически доказывать возможность визуального наблюдения светила на определеннойгеографическойширотеЗемли. | формулировать определения тер- минов и понятий «высота звезды», «кульминация», объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движениязвездиСолнцанаразличныхгеографиче- скихширотах. |  | Интерактивная доска (проектор), ноутбук с выходом в ИнтернетМодель небесной сферыПодвижная карта звездного шеба. | § 5; практические задания. |  |  |
| 5 | . Годичное движение Солнца.Эклиптика | Введение понятий «дни равноденствия» и «дни солнцестояния», анализ астрономического смысла днейравноденствияисолнцестояния.Введениепо- нятия «эклиптика». Исследование движения Солн- цавтечениегоданафонесозвездийсиспользовани- емподвижнойкарты.Обсуждениепродолжительно- стидняиночивзависимостиотширотыместности в течениегода. |  | проявлять готовностькпринятиюистории, культуры и традицийразличныхнародов. | формулировать выводы о причинахразличнойпродолжительностидняиночивзависимостиотширотыместности;проводитьана-лиз вида звездного неба с использованием подвижной карты, исходя из времени года. | воспроизводить определения тер- минов и понятия «эклиптика», объяснять наблю- даемоедвижениеСолнцавтечениегода;характери- зовать особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, на- зыватьпричиныизмененияпродолжительностидня иночинаразличныхширотахвтечениегода |  | Интерактивная доска (проектор), ноутбук с выходом в ИнтернетМодель небесной сферыПодвижная карта звездного шеба. | § 6; практические задания. |  |  |
| 6 | Движение и фазы Луны.Затмения Солнца и Луны | Анализ модели взаимодействия Земли и Луны. Сравнительная характеристика физических свойств Земли и Луны. Анализ явлений солнечного илунно- гозатмений,условияихнаступленияинаблюдения на различных широтахЗемли. |  | организовывать самостоятельную познавательную деятельность. | графически пояснять усло- вия возникновения лунных и солнечных затмений. | формулировать понятия иопреде- ления «синодический период», «сидерическийпери- од»; объяснять наблюдаемое движение и фазы Лу- ны, причины затмений Луны и Солнца; описывать порядоксменылунныхфаз |  | Презентация | § 7, 8; практические зада- ния. |  |  |
| 7 | Время и календарь | Периодические или повторяющиеся процессы как основа для измерения времени. Древние часы. Введение понятий «местное время», «поясное вре- мя», «зимнее время» и «летнее время». Бытовое и научное понятие «местное время». Летоисчисление в древности. Использование продолжительных пе- риодических процессов для создания календарей. Солнечныеилунныекалендарииихсравнение.Ста- рыйиновыйстили.Современныйкалендарь. |  | проявлять толерантное и уважи- тельное отношение к истории, культуре и традици- ям других народов. | анализировать понятие «вре- мя», пояснять смысл понятия «время» для опреде- ленного контекста. | формулировать определения тер- миновипонятий«местноевремя»,«поясноевремя»,«зимнее время» и «летнее время»; пояснять причи- ны введения часовых поясов; анализировать вза- имосвязьточноговремениигеографическойдолго- ты;объяснятьнеобходимостьвведениявисокосных летиновогокалендарногостиля. |  | Презентация | § 9, домашняя контрольная работа № 1. |  |  |
| 8 | Развитие представлений о строении мира |  |  | высказывать убежденность в воз- можности познания системы мира. | устанавливать причинно- следственные связи смены представлений о строе- нии мира; характеризовать вклад ученых встанов- лениеастрономическойкартинымира. | воспроизводить историческиесве- денияостановлениииразвитиигелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планетсиспользованиемэпицикловидифферентов. |  | Презентация | § 10; практическое задание. |  |  |
| 9 | Конфигурации планет.Синодический период | Конфигурации планет как различие положения Солнцаипланетыотносительноземногонаблюдате- ля. Условия видимости планет при различных кон- фигурациях. Синодический и сидерическийперио- ды обращения планет. Аналитическая связь между синодическимисидерическимпериодамидлявнеш- них и внутреннихпланет. |  | организовывать самостоятельную познавательную деятельность. | представлять информацию о взаимном расположении планет в различных видах (в виде текста, рисунка, таблицы), делать выводыоб условиях наблюдаемости планеты в зависимости от внешнихусловийрасположенияСолнцаиЗемли. | воспроизводить определения тер- минов и понятий «конфигурация планет», «синоди- ческий и сидерический периоды обращения пла- нет». |  | Презентация | § 11; практические задания. |  |  |
| 10 | Законы движения планет Солнечной системы | Эмпирический характер научного исследования Кеплера.Эллипс,егосвойства.Эллиптическиеорби- ты небесных тел. Формулировка законов Кеплера. Значение и границы применимости законов Кеп- лера. |  | целенаправленно организовывать собственную познавательную деятельность. | анализироватьинформацию, полученнуюизтекстанаучногосодержания;объяс- нятьсутьэмпирическогоспособаопределенияфор- мытраекториинебесныхтел(напримереМарса). | воспроизводить определения тер- миновипонятий«эллипс»,«афелий»,«перигелий»,«большая и малая полуось эллипса», «астрономиче- ская единица»; формулировать законы Кеплера |  | Презентация | § 12; практические задания. |  |  |
| 11 | Определение расстояний и размеров тел**в Солнечной системе** | Методыопределениярасстоянийдонебесныхтел: горизонтальный параллакс, радиолокационныйме- тодилазернаялокация.Методыопределенияразме- ровнебесныхтел:методологическиеосновыопреде- ленияразмеровЗемлиЭратосфеном;методтриангу- ляции. |  | организовывать самостоятельную познавательную деятельность; высказывать убеж- денность в единстве методов изучения параметров Земли и другихпланет. | анализироватьинформацию, полученнуюизтекстанаучногосодержания;объяс- нять суть эмпирического способа определения раз- меровЗемли. | формулировать определения тер- минов и понятий «горизонтальный параллакс»,«угловые размеры объекта»; пояснять сущность ме- тода определения расстояний по параллаксам све- тил, радиолокационного метода и метода лазерной локации; вычислять расстояние до планет по гори- зонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию. |  | Презентация | § 13; практические задания |  |  |
| 12 | Практическая работа с планом Солнечной системы | ОпределениерасстоянийдопланетСолнечнойси- стемы с использованием справочных материалов. ОпределениеположенияпланетСолнечнойсистемы с использованием данных «Школьного астроно- мического календаря» на текущий учебный год. ГрафическоепредставлениеположенияпланетСол- нечнойсистемысучетоммасштабаиреальногорас- положения небесных тел на момент проведенияра- боты. |  | контролировать собственную по- знавательную деятельность. | извлекать и анализировать информацию астрономического содержания с ис- пользованием «Школьного астрономического ка- лендаря». | определять возможностьнаблюде- ния планет на заданную дату; располагатьпланеты наорбитахвпринятоммасштабе. |  |  | Практические задания. |  |  |
| 13 | Открытие и применение закона всемирного тяготения | Аналитическое доказательство справедливости законавсемирноготяготения.Явлениевозмущенно- годвижениякакдоказательствосправедливостиза- конавсемирноготяготения.Применениезаконавсе- мирного тяготения для определения масс небесных тел. Уточненный третий закон Кеплера. Явление приливовкакследствиечастногопроявлениязакона всемирного тяготения при взаимодействии Луны и Земли. |  | выражать отношение к интеллек- туально-эстетической красоте и гармоничности за- конов небесной механики | аналитически доказывать справедливость законов Кеплера на основе закона всемирноготяготения;делатьвыводовзаимодопол- няемостирезультатовпримененияэмпирическогои теоретическогометодовнаучногоисследования. | определятьмассыпланетнаоснове третьего (уточненного) закона Кеплера; описывать движениятелСолнечнойсистемыподдействиемсил тяготения по орбитам с различнымэксцентрисите- том; объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы. |  | Презентация | § 14.1—14.5; практические задания. |  |  |
| 14 | Движение искусственных спутниковикосмическихаппаратов(КА) в Солнечнойсистеме | Общаяхарактеристикаорбитикосмическихско- ростей искусственных спутников Земли. История освоениякосмоса.ДостиженияСССРиРоссиивкос- мических исследованиях. История исследования Луны.ЗапусккосмическихаппаратовкЛуне.Пило- тируемыеполетыивысадканаЛуну.Историяиссле- дования и современный этап освоениямежпланет- ногопространствакосмическимиаппаратами. |  | выражать личностное отношениек достижениямСССРиРоссиивобластикосмических исследований, выражать собственную позициюот- носительно значимости дальнейших научных кос- мических исследований, запуска искусственных спутниковпланет;доказыватьсобственноемнение, характеризующее экологические проблемызапуска искусственныхаппаратовнаоколоземнуюорбитуи в межпланетноепространство. | анализировать возможные траектории движения космических аппаратов, до- казыватьсобственнуюпозицию,характеризующую перспективы межпланетныхперелетов. | характеризовать особенностидви- жения(времястарта,траекторииполета)иманевров космических аппаратов для исследования тел Сол- нечнойсистемы;описыватьманевры,необходимые дляпосадкинаповерхностьпланетыиливыходана орбиту вокругнее. |  | Презентация | Домашняя контрольная рабо- та № 2 «Строение Солнечной системы». |  |  |
| 15 |  Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение | СовременныеметодыизучениянебесныхтелСол- нечной системы. Требования к научной гипотезе о происхождении Солнечной системы. Общие сведе- нияосуществующихгипотезахпроисхожденияСол- нечнойсистемы.ГипотезаО.Ю.Шмидтаопроисхо- ждении тел Солнечной системы. Научные подтвер- ждения справедливости космогоническойгипотезы происхождения Солнечнойсистемы. |  | отстаивать собственную точкузре- ния о Солнечной системе как комплексе телобщего происхождения. | сравнивать положения раз- личныхтеорийпроисхожденияСолнечнойсистемы; доказыватьнаучнуюобоснованностьтеориипроис- хожденияСолнечнойсистемы,использоватьметодо- логические знания о структуре и способахподтвер- жденияиопровержениянаучныхтеорий. | формулировать основные положе- ниягипотезыоформированиителСолнечнойсисте- мы, анализировать основные положениясовремен- ныхпредставленийопроисхождениителСолнечной системы,использоватьположениясовременнойтео- риипроисхождениятелСолнечнойсистемы. |  | Презентация | § 15, 16; практические зада- ния. |  |  |
| 16 | Земля и Луна — двойная планета | Определение основных критериев характерис- тики и сравнения планет. Характеристика Земли согласно выделенным критериям. Характеристика Луны согласно выделенным критериям. Сравни- тельная характеристика атмосферы Луны и Земли и астрофизических и геологических следствий раз- личия. Сравнительная характеристика рельефа пла- нет.Сравнительнаяхарактеристикахимическогосо- ставапланет.Обоснованиесистемы«Земля—Луна» как уникальной двойной планеты Солнечной сис- темы. |  | организовывать самостоятельную познавательную деятельность, высказывать убеж- денностьввозможностипознанияокружающегоми- ра,единствеметодовизученияхарактеристикЗемли и другихпланет. | приводить доказательства рассмотрения Земли и Луны как двойной планеты, обосновывать собственное мнение относительно пер- спектив освоения Луны. | характеризовать природу Земли; перечислять основные физические условия на по- верхности Луны; объяснять различия двух типов луннойповерхности(морейиматериков);объяснять процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа; перечислять результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астро- навтами;характеризоватьвнутреннеестроениеЛу- ны,химическийсоставлунныхпород. |  | Презентация | § 17; практические задания. |  |  |
| 17 | Две группы планет | Внутригрупповая общность планет земной груп- пыипланет-гигантовпофизическимхарактеристи- кам. Сходства и различия планет Солнечнойсисте- мы по химическому составу, вызванныеединством происхождениятелСолнечнойсистемы.Выделение критериев,покоторымпланетымаксимальноотли- чаются. |  | проявлять готовность к самообра- зованию,ответственноеотношениекучению,орга- низовывать самостоятельную познавательную дея- тельность. | использовать информацию научногосодержания,представленнуювразличных видах(таблицы,текст),дляанализаисравненияха- рактеристикпланетСолнечнойсистемы,классифи- кацииобъектов. | перечислять основные характери- стикипланет,основаниядляихразделениянагруп- пы,характеризоватьпланетыземнойгруппыипла- неты-гиганты, объяснять причины их сходства и различия. |  | Презентация | § 15; практические задания. |  |  |
| 18 | Природа планет земной группы | Основныехарактеристикипланетземнойгруппы (физические, химические), их строение,особенности рельефаиатмосферы.Спутникипланетземной группы и их особенности. Происхождение спутни- ков.СравнительнаяхарактеристикаМарса,Венеры и Меркурия относительноЗемли. |  | организовывать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презен- тацией результатов своей работы; приниматьучас- тие в общем обсуждении результатов выполнения работы. | использовать основы теории формирования Солнечной системы дляобъяснения особенностей планет земной группы; сравнивать планетыземнойгруппынаосновевыделенныхкри- териев,объяснятьпричиныразличийпланетземной группы; работать с текстом научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представленнуювнеявномвиде,характеризующую планеты земнойгруппы. | указывать параметры сходства внутреннегостроенияихимическогосоставапланет земной группы; характеризовать рельеф поверхно- стей планет земной группы; объяснятьособенности вулканическойдеятельностиитектоникинаплане- тахземнойгруппы;описыватьхарактеристикикаж- дойизпланетземнойгруппы. |  | Презентация | § 18; подготовка сообщений к уроку-дискуссиипопроблемепарниковогоэффекта; практическоезадание. |  |  |
| 19 | Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?» | Физические основы возникновенияпарникового эффекта. Естественный парниковый эффект и его проявлениянаВенереиМарсе.Искусственный(ан- тропогенный)парниковыйэффектиегопоследствия для Земли. Региональные особенности проявления факторов, способствующих возникновению антро- погенногопарниковогоэффекта.Основныенаправ- ления снижения последствий антропогенного пар- никовогоэффекта. |  | доказыватьсобственнуюточкузре- нияотносительнопоследствийпарниковогоэффек- та,основываясьназаконахфизикииастрономиче- скихданных;представлятьрезультатысобственных исследованийввидедокладаипрезентации; высказывать собственную точку зрения относительно ценностей экологической направленности; прояв- лять уважительное отношение к мнению оппонен- тов. | извлекать информацию о парниковом эффекте из различных источников икритическиоцениватьее. | объяснять механизм возникнове- ния парникового эффекта на основе физических и астрономических законов и закономерностей; ха- рактеризовать явление парникового эффекта, раз- личные аспекты проблем, связанных ссуществова- ниемпарниковогоэффекта;пояснятьрольпарнико- вогоэффектавсохраненииприродыЗемли. |  | Презентация | Упражнение 14 учебника, практическое задание. |  |  |
| 20 | Планеты-гиганты, их спутники и кольца | Основные характеристики планет-гигантов (фи- зические, химические), их строение. Спутникипла- нет-гигантов и их особенности. Происхождение спутников. Кольца планет-гигантов и их особенно- сти. Происхождениеколец. |  | организовывать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презен- тацией результатов своей работы; приниматьучас- тие в общем обсуждении результатов выполнения работы. | использовать основы теории формирования Солнечной системы дляобъяснения особенностейпланет-гигантов;работатьстекстами научного содержания, выделять главную мысль, обобщатьинформацию,представленнуювнеявном виде, характеризующую планеты-гиганты, исполь- зовать законы физики для описания природы пла- нет-гигантов; сравнивать природу спутников пла- нет-гигантов иЛуны. | указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет- гигантов;описыватьхарактеристикикаждой из пла- нет-гигантов;характеризоватьисточникиэнергиив недрахпланет;описыватьособенностиоблачногопо- крова и атмосферной циркуляции;анализировать особенности природы спутников планет-гигантов; формулироватьпонятие«планета»;характеризовать строениеисоставколецпланет-гигантов. |  | Презентация | § 19; практические задания. |  |  |
| 21 | Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы) | Астероиды и их характеристики. Особенности карликовыхпланет.Кометыиихсвойства.Пробле- маастероидно-кометнойопасностидляЗемли. |  | выдвигатьпредложенияоспособах защиты от космических объектов, сближающихся сЗемлей,изащищатьсвоюточкузрения;проявлять уважительное отношение к мнению оппонента;вы- сказыватьличностноеотношениекчеткостиивысо- койнаучнойграмотностидеятельностиК.Томбо. | аргументированно пояснять причины астероидно-кометной опасности; описы- ватьвозможныепоследствиястолкновенияЗемлии другихмалыхтелСолнечнойсистемыприпересече- нииорбит. | определять понятие«планета»,«малая планета», «астероид», «комета»; характери- зовать малые тела Солнечной системы; описывать внешнийвидистроениеастероидовикомет;объяс- нятьпроцессы,происходящиевкомете,приизмене- нииеерасстоянияотСолнца;анализироватьорбиты комет. |  | Презентация | § 20.1—20.3; практическое задание. |  |  |
| 22 | Метеоры, болиды, метеориты | Определение явлений, наблюдаемых при дви- жении малых тел Солнечной системы в атмосфере Земли.Характеристикаприродыиособенностейяв- ления метеоров, метеорных потоков. Особенности явления болида и характеристики метеоритов.Гео- логические следы столкновения Земли с метеори- тами. |  | проявлять уважительное отноше- ние к мнению оппонентов; проявлять устойчивый интересксамостоятельнойпознавательнойдеятель- | анализироватьиотличатьна- блюдаемые явления прохождения Земли сквозьме- теорныепотоки | определять понятия «метеор», «ме- теорит», «болид»; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов. |  | Презентация | § 20.4, домашняя контроль- ная работа № 3 «Природа тел Солнечной системы». |  |  |
| 23 | Солнце: его состав и внутреннее строение | Современные методы изучения Солнца.Энергия и температура Солнца. Химический составСолнца. ВнутреннеестроениеСолнца.АтмосфераСолнца. |  | высказывать мнение относительно достоверности косвенных методов получения ин- формацииостроенииисоставеСолнца;участвовать в обсуждении полученных результатов аналитиче- ских выводов; проявлять заинтересованность в са- мостоятельномпроведениинаблюденияСолнца. | использоватьфизическиеза-коны и закономерности для объясненияявленийипроцессов,наблюдаемыхнаСолнце;формулироватьлогически обоснованные выводыотносительнопо-лученных аналитических закономерностейдлясве-тимостиСолнца,температурыегонедриатмосферы. |  объяснятьфизическуюсущностьисточниковэнергииСолнцаизвезд;описыватьпро-цессы термоядерныхреакцийпротон-протонногоцикла; объяснять процесс переносаэнергиивнутриСолнца;описыватьстроениесолнечнойатмосферы; пояснять грануляцию на поверхностиСолнца;ха-рактеризоватьсвойствасолнечнойкороны;раскры-вать способы обнаружения потокасолнечныхней-трино;обосновыватьзначениеоткрытиясолнечныхнейтрино для физики и астрофизики. |  | Презентация | § 21.1—3*;* практическое зада- ние. |  |  |
| 24 | Солнечная активность и ее влияние на Землю | Формы проявления солнечной активности. Рас- пространение излучения и потока заряженных ча- стиц в межзвездном пространстве. Физические ос- новы взаимодействия потока заряженных частицс магнитнымполемЗемлиичастицамиееатмосферы. Физические основы воздействия потокасолнечного излучениянатехническиесредстваибиологические объекты на Земле. Развитие гелиотехники и учет солнечного влияния в медицине, технике и других направлениях. |  | участвовать в диалоге, высказы- ватьиотстаиватьсобственнуюточкузрения;прояв- лять уважительное отношение к мнению сверстни- ков; самостоятельно организовывать собственную познавательнуюдеятельность | описывать причинно-следст- венные связи проявлений солнечной активности и состояния магнитосферы Земли; использовать зна- ниефизическихзаконовизакономерностейвплаз- медляописанияобразованияпятен,протуберанцев идругихпроявленийсолнечнойактивности | перечислять примеры проявления солнечной активности (солнечные пятна, протубе- ранцы,вспышки,корональныевыбросымассы);ха- рактеризоватьпотокисолнечнойплазмы;описывать особенностипоследствийвлияниясолнечнойактив- ности на магнитосферу Земли в виде магнитных бурь, полярных сияний; их влияние на радиосвязь, сбоивлинияхэлектропередачи;называтьпериодиз- менения солнечнойактивности. |  | Презентация | § 21.4;практическоезадание. |  |  |
| 25 | Физическая природа звезд | Метод годичного параллакса и границы его при- менимости. Астрономические единицы измерения расстояний. Аналитическое соотношение между светимостью и звездной величиной. Абсолютная звездная величина. Ее связь с годичным параллак- сом. Спектральные классы. Диаграмма «спектр — светимость». Размеры и плотность вещества звезд. Определение массы звезд методом изучения двой- ных систем. Моделизвезд. |  | организовывать собственную по- знавательную деятельность; взаимодействовать в группе сверстников при выполнениисамостоятель- ной работы; формулировать высказыванияотноси- тельно возможности познания окружающего мира косвеннымиметодами. | обоснованнодоказыватьмно- гообразиемиразвезд;анализироватьосновныегруп- пы диаграммы «спектр — светимость»; формулиро- вать выводы об особенностях методовопределения физических характеристик звезд,классифицировать небесныетела;работатьсинформациейнаучно- госодержания. | характеризовать звезды как при- родныйтермоядерныйреактор;определятьпонятие«светимость звезды»; перечислять спектральные классы звезд; объяснять содержаниедиаграммы«спектр — светимость»; давать определения поня- тий «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды». |  | Презентация | § 22, 23.1, 23.2; практическое задание. |  |  |
| 26 | Переменные и нестационарные звезды | Основы классификации переменных и неста- ционарных звезд. Затменно-двойные системы. Це- феиды—нестационарныезвезды.Долгопериодиче- скиезвезды.Новыеисверхновыезвезды.Пульсары. Значение переменных и нестационарных звезддля науки. |  | работать с различнымиисточника- ми информации, проявлять готовность ксамостоя- тельной познавательнойдеятельности. | использовать знания по фи- зике для объяснения природы пульсации цефеид; делатьвыводыозначениипеременныхинестацио- нарныхзвезддляразвитиянаучныхзнаний. | характеризоватьцефеидыкакпри- родные автоколебательные системы; объяснять за- висимость «период — светимость»; давать опреде- ление понятия «затменно-двойная звезда»; харак- теризовать явления в тесных системах двойных звезд—вспышкиновых. |  | Презентация | § 23.1, 23.3, 24.1, 24.2 (новые звезды); практические задания. |  |  |
| 27 | Эволюция звезд | Оценка времени свечения звезды с использова- нием физических законов и закономерностей. На- чальные стадии эволюции звезд. Зависимость«сце- нария»эволюцииотмассызвезды.Особенностиэво- люции в тесных двойных системах. Графическая интерпретацияэволюциизвездвзависимостиотфи- зическихпараметров. |  | высказывать убежденность в воз- можности познания законов природы, в частности понимания эволюции звезд. | оценивать время свечения звезды по известной массе запасов водорода. | объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; рассматриватьвспышкисверхновойкакэтапэволю- ции звезды; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары,черныедыры);описыватьприродуобъек- товнаконечнойстадииэволюциизвезд. |  | Презентация | § 24.2; практические зада- ния. |  |  |
| 28 | Проверочная работа**«Солнце и Солнечная система»** | Применениезакономерностей,характеризующих телаСолнечнойсистемы.Применениезакономерно- стей, характеризующих диаграмму «спектр — све- тимость».Применениезакономерностейдляопреде- лениямассзвездсистемы.Использованиеэлементов схемы,отражающейэволюциюзвездвзависимости отмассы. |  | управлять собственной познава- тельной деятельностью; проявлять ответственное отношениекпознавательнойдеятельности,навыки работысинформационнымиисточниками. | формулироватьвыводыотно- сительнокосмическихтел,опираясьназаконыиза- кономерностиастрономии. | решать задачи, используя знания по темам «Строение Солнечной системы»,«Природа телСолнечнойсистемы»,«Солнцеизвезды». |  |  | Домашняя контрольная рабо- та № 4. |  |  |
|  |
| 29 | . Наша Галактика | НашаГалактикананебосводе.СтроениеГалакти- ки. Состав Галактики. Вращение Галактики. Про- блема скрытоймассы |  | управлять собственной познава- тельной деятельностью; проявлять готовность к са- мообразованию; высказывать убежденность в воз- можности познания окружающей действительно- сти. | выдвигатьисравниватьгипо- тезыотносительноприродыскрытоймассы. | описывать строение и структуру Галактики; перечислять объекты плоской и сфери- ческой подсистем; оценивать размеры Галактики; пояснятьдвижениеирасположениеСолнцавГалак- тике;характеризоватьядроиспиральныерукаваГа- лактик; характеризовать процесс вращения Галак- тики;пояснятьсущностьпроблемыскрытоймассы. |  | Презентация | § 25.1, 25.2, 25.4; практиче- ские задания. |  |  |
| 30 | Наша Галактика | Составмежзвезднойсредыиегохарактеристика. Характеристика видов туманностей. Взаимосвязь различных видов туманностей с процессом звездо- образования.Характеристикаизлучениямежзвезд- нойсреды.Научноезначениеисследованияпроцес- сов в разреженной среде в гигантских масштабах. Обнаружение органических молекул в молекуляр- ныхоблаках. |  | проявлять навыки самообразова- ния,информационнойкультуры,включаясамостоя- тельную работу с книгой; высказывать убежден- ность в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации. | объяснять различные меха- низмырадиоизлучениянаосновезнанийпофизике; классифицироватьобъектымежзвезднойсреды;ана- лизироватьхарактеристикисветлыхтуманностей | характеризовать радиоизлучение межзвездноговеществаиегосостав,областизвездо- образования;описыватьметодыобнаруженияорга- нических молекул; раскрывать взаимосвязь звезди межзвездной среды; описывать процесс формирова- ния звезд из холодных газопылевых облаков; опре- делять источник возникновения планетарных туманностейкакостаткивспышексверхновыхзвезд. |  | Презентация | § 25.3, 28; практическое за- дание. |  |  |
| 31 | Другиезвездныесистемы— галактики | Типыгалактикииххарактеристики.Взаимодей- ствие галактик. Характеристика активности ядер галактик.УникальныеобъектыВселенной—кваза- ры. Скопления и сверхскопления галактик. Про- странственная структураВселенной |  | высказывать убежденность в воз- можности познания законов развития галактик; участвовать в обсуждении, проявлять уважение к мнению оппонентов. | классифицировать галакти- кипооснованиювнешнегостроения;анализировать наблюдаемыеявленияиобъяснятьпричиныихвоз- никновения; извлекать информацию из различных источниковипреобразовыватьинформациюизод- ноговидавдругой(изграфическоговтекстовый). | характеризовать спиральные, эл- липтические и неправильные галактики; называть ихотличительныеособенности,размеры,массу,ко- личество звезд; пояснять наличие сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик; определятьпонятия«квазар», «радиогалактика»; характеризовать вза- имодействующие галактики; сравнивать понятия«скопления» и «сверхскопления галактик». |  | Презентация | § 26 (без закона Хаббла); упражнение 21 (1,5). |  |  |
| 32 | Космология начала ХХ в. | «Красное смещение» в спектрах галактик. Закон Хаббла.ЗначениепостояннойХаббла.Элементыоб- щей теории относительности А. Эйнштейна.Теория А.А.ФридманаонестационарностиВселеннойиее подтверждение. |  | высказыватьсобственнуюпозицию относительновозможностихарактеристикистацио- нарности Вселенной; участвовать в обсуждении, уважая позициюоппонентов. | сравнивать различные пози- цииотносительнопроцессарасширенияВселенной; оцениватьграницыприменимостизаконаХаббла и степеньточностиполучаемыхсегопомощьюрезуль- татов; сопоставлять информацию из различных источников. | формулировать основныепостула- ты общей теории относительности; определять ха- рактеристикистационарнойВселеннойА.Эйнштей- на; описывать основы для вывода А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной; пояснятьпонятие«красное смещение» в спектрах галактик, исполь- зуя для объяснения эффект Доплера, и его значе- ние для подтверждения нестационарности Вселен- ной; характеризовать процесс однородного и изо- тропного расширения Вселенной; формулировать закон Хаббла. |  | Презентация | § 26 (закон Хаббла, «красное смещение»),27(безосновсовременнойкосмологии); практическиезадания. |  |  |
| 33 | Основы современной космологии | Научные факты, свидетельствующие о различ- ных этапах эволюционного процесса воВселенной. Темная энергия и ее характеристики.Современная космологическаямодельвозникновенияиразвития Вселенной с опорой на гипотезу Г. А. Гамова, обна- руженное реликтовоеизлучение. |  | высказыватьсобственнуюпозицию относительно теории антитяготения инаправлений поисков темнойэнергии. | приводить доказательства ускорения расширения Вселенной; анализировать процесс формирования галактик и звезд. | формулировать смысл гипотезы Г.А.ГамоваогорячемначалеВселенной,обосновы- вать ее справедливость и приводить подтвержде- ние; характеризовать понятие «реликтовое излучение»; описывать общие положения теории Большого взрыва; характеризовать процесс образования химических элементов; описывать научныегипотезы существования темной энергии и явленияанти- тяготения. |  | Презентация | § 27; практическое задание. |  |  |
|  |  |
| 34 | Урок-конференция«Одиноки ли мы во Вселенной?» | Ранние идеи существования внеземного разу- ма. Представление идей внеземного разума врабо- тахученых,философовиписателей-фантастов.Био- логическоесодержаниетермина«жизнь»исвойства живого.Биологическиетеориивозникновенияжиз- ни. Уникальность условий Земли для зарождения иразвитияжизни.Методыпоискапланет,населенных разумной жизнью. Радиотехнические методы поиска сигналов разумных существ. Перспективы развитияидейовнеземномразумеизаселениидругихпланет. |  | участвоватьвдискуссиипопробле- ме существования внеземной жизни во Вселенной; формулировать собственное мнение относительно проблемы существования жизни вне Земли; аргу- ментировать собственную позицию относительно значимости поиска разума во Вселенной; доказы- ватьсобственнуюпозициюотносительновозможно- стей космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями; проявлять готовность к принятию иной точки зрения, уважительноотноситься к мнению оппонентов в ходе обсуждения спорных проблем относительно поиска жизни во Вселенной. | характеризоватьсредствасо- временной науки в целом и ее различных областей (астрономии,химии,физики,биологии,географии), позволяющие осуществлять поиск жизни надругих планетах Солнечной системы и экзопланетах; ис- пользовать знания из области химии для объяснения особенностей сложных органических соединений. | использоватьзнанияометодахис- следования в астрономии; характеризовать совре- менное состояние проблемы существования жизни во Вселенной, условия, необходимые для развития жизни. |  | Презентация |  |  |  |