**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**Вагайская средняя общеобразовательная школа**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено на заседании ШМО | СОГЛАСОВАНО: | УТВЕРЖДАЮ: |
| учителей \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Заведующий филиала | Директор МАОУ Вагайская СОШ |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Таулетбаев Р.Р. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись)  Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_ | «\_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г. | «\_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г. |
| от«\_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г. |  |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Предмет Астрономия

Учебный год 2018-2019г.

Класс, уровень 10 базовый

Количество часов в год 35

Количество часов в неделю 1

Составитель: учитель\_Собенина Л.И.

с. Вагай 2018г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и основываясь на рабочую программу  к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие /Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017. Учебник «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов     Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута прошел экспертизу, включен в Федеральный перечень и обеспечивает освоение образовательной программы среднего общего образования.

**Общая характеристика учебного предмета**

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 35 часов (1 час в неделю). 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 виртуально**

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.

СОДЕРЖАНИЕ

10 класс (35 ч, 1 ч в неделю)

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

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических мето-

дов 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. Ис-

следования 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 со временном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

.

**ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО РАЗДЕЛАМ ЛИНИИ УЧЕБНИКОВ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема уроков** | **Содержание урока** | **Вид деятельности учащихся** |
| **Астрономия, ее значение и связь с другими науками  ( 2 часа)** | | | |
|  | Предмет астрономии. | Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика развивались в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной | Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии |
|  | Наблюдения — основа астрономии | Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы.  Всеволновая астрономия | Применение знаний, полученных в курсе физики, для описании устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса |
| **Практические основы астрономии   (5 часов)** | | | |
|  | Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты. | Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. Согласно шкале звездных величин разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени | Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд.  Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений |
|  | Видимое движение звезд на различных географических широтах. | Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан.  Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации | Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли |
|  | Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. | Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах | Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли |
|  | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. | Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг  Земли и вокруг своей оси — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны. Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений | Изучение основных фаз Луны. Описание порядка их смены. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной.  Описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц |
|  | Время и календарь. | Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени. История календаря.  Високосные годы. Старый и новый стиль | Подготовка и презентация сообщения об истории календаря.  Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля |
| **Строение Солнечной системы  (7 часов)** | | | |
|  | Развитие представлений о строении мира. | Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира | Подготовка и презентация сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира.  Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов |
|  | Конфигурации планет. Синодический период. | Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет:  противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет | Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях**.**Решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет |
|  | Законы движения планет Солнечной системы. | Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет — важный шаг на пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца | Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера |
|  | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. | Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы | Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов |
|  | Практическая работа с планом Солнечной системы. | План Солнечной системы в масштабе 1 см к 30 млн км с указанием положения планет на орбитах согласно данным «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год | Построение плана Солнечной системы в принятом масштабе с указании ем положения планет на орбитах. Определение возможности их наблюдения на заданную дату |
|  | Открытие и применение закона всемирного тяготения. | Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмуще ния в движении тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы | Решение задач на вычисление массы планет. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов |
|  | Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА). | Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее | Подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы |
| **Природа тел солнечной системы  (8 часов)** | | | |
|  | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. | Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы | Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы |
|  | Земля и Луна -  двойная планета. | Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материки. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны | На основе знаний из курса географии сравнение природы Земли с природой Луны. Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения.  Подготовка и презентация сообщения об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики |
|  | Две группы планет. | Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия | Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов |
|  | Природа планет земной группы | Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе | На основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет. Описание и сравнение природы планет земной группы. Объяснение причин существующих различий. Подготовка и презентация сообщения о результатах исследований планет земной группы |
|  | Урок-дисскусия «Парниковый эффект: польза или вред?» | Обсуждение различных аспектов проблем, связанных с  существованием парникового эффекта и его роли в формировании и сохранении уникальной природы Земли | Подготовка и презентация сообщения по этой проблеме. Участие в дискуссии |
|  | Планеты-гиганты, их спутники и кольца. | Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов.  Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и  атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец | На основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов. Подготовка и презентация сообщения о новых результатах исследований планет-гигантов, их спутников и колец. Анализ определения понятия «планета» |
|  | Малые тела Солнечной системы | Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет.  Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность. Воз-можности и способы ее предотвращения | Описание внешнего вида астероидов и комет. Объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца.  Подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей |
|  | Метеоры, болиды, метеориты. | Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация етеоритов:  железные, каменные, железокаменные | На основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида. Подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов |
| **Солнце и звезды  (6 часов)** | | | |
|  | Солнце: его состав и внутреннее строение. | Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона. Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики | На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла |
|  | Солнечная активность и её влияние на Землю. | Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности | На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности. Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю |
|  | Физическая природа звезд. | Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст | Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы |
|  | Переменные и нестационарные звезды. | Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды. Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд | На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как авто-колебательного процесса. Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах |
|  | Эволюция звезд. | Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка Сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры | На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд |
|  | Проверочная работа «Солнце и Солнечная система». | Проверочная работа по темам: «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды» | Подготовка к проверочной работе.  Повторение:  —основных вопросов тем;  —способов решения задач;  —приемов практической работы с планом Солнечной системы |
| **Строение и эволюция вселенной  (5 часов)** | | | |
|  | Наша Галактика. | Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы» | Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики |
|  | Наша Галактика. | Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек Сверхновых звезд | На основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения. Описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков |
|  | Другие звездные системы – галактики. | Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик | Определение типов галактик. Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объ-ектов |
|  | Космология начала ХХ века. | Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смешение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно | Применение принципа Доплера для объяснения «красного мещения».  Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана.  Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике |
|  | Основы современной космологии. | Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звезд. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение | Подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии |
| **Жизнь и разум во вселенной  (2 часов)** | | | |
|  | Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» | Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании | Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной. Участие в дискуссии по этой проблеме |
|  | Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» |

**Календарно-тематическое планирование**

**10 класс ( 35 часов, 1 час в неделю)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Название разделов**  **Тема разделов**  **Тема уроков** | | **Планируемые результаты** | | | | **Дата по плану** | **Дата**  **факт.** |
| **Личностные** | **Метапредметные** | | **Предметные** |
| **Астрономия, ее значение и связь с другими науками  ( 2 часа)** | | | | | | | | |
|  | Предмет астрономии. | | формирование положительного отношения к российской астрономической науке | формулировать выводы и заключения | | воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой |  |  |  |
|  | Наблюдения — основа астрономии | | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал | | использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа |  |  |  |
| **Практические основы астрономии   (5 часов)** | | | | | | | | |
|  | Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты. | | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению | выполнять познавательные и практические задания | | воспроизводить определения терминов и понятий: созвездие;  ориентация на местности |  |  |  |
|  | Видимое движение звезд на различных географических широтах. | | формирование познавательной и информационной культуры | находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, | | воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат;  иметь представление о подвижной карте звездного неба;  объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд на различных географических широтах |  |  |  |
|  | Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. | | формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий | анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения | | воспроизводить определения терминов и понятий: высота и кульминация Солнца, эклиптика;  объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения Солнца на различных географических широтах |  |  |  |
|  | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. | | формирование познавательной и информационной культуры | анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения | | объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца |  |  |  |
|  | Время и календарь. | | формирование познавательной и информационной культуры | готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников | | воспроизводить определения терминов и понятий: местное, поясное, летнее и зимнее время;  объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;  определять время по расположению светил на небе |  |  |  |
| **Строение Солнечной системы  (7 часов)** | | | | | | | | |
|  | Развитие представлений о строении мира. | | формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения | | воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира |  |  |  |
|  | Конфигурации планет. Синодический период. | | формирование познавательной и информационной культуры | на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования | | воспроизводить определения терминов и понятий: конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет |  |  |  |
|  | Законы движения планет Солнечной системы. | | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации | на практике пользоваться основными логическими приемами, методами мысленного эксперимента | | воспроизводить определения терминов и понятий: астрономическая единица;  формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера |  |  |  |
|  | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. | | формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий | выполнять познавательные и практические задания  извлекать информацию из различных источников и критически ее оценивать | | воспроизводить определения терминов и понятий: горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта;  вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию; |  |  |  |
|  | Практическая работа с планом Солнечной системы. | | организация целенаправленной познавательной деятельности в ходе практической работы | Формулировать проблему исследования и извлекать информацию | | воспроизводить определения терминов и понятий. |  |  |  |
|  | Открытие и применение закона всемирного тяготения. | | формирование познавательной и информационной культуры | выполнять познавательные и практические задания | | 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. |  |  |  |
|  | Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА). | | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения; | | применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни |  |  |  |
| **Природа тел солнечной системы  (8 часов)** | | | | | | | | |
|  | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. | | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению | выполнять познавательные и практические задания | | формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;  определять понятия: Солнечная система, планета;  объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли |  |  |  |
|  | Земля и Луна -  двойная планета. | | формирование познавательной и информационной культуры;  формирование положительного отношения к российской астрономической науке | 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; | | определять и различать понятия: планета, ее спутники;  описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли |  |  |  |
|  | Две группы планет. | | формирование познавательной и информационной культуры; | выполнять познавательные и практические задания | | перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения |  |  |  |
|  | Природа планет земной группы | | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению | выполнять познавательные и практические задания | | определять понятия: планеты земной группы;  проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет |  |  |  |
|  | Урок-дисскусия «Парниковый эффект: польза или вред?» | | 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. | выполнять познавательные и практические задания  извлекать информацию из различных источников и критически ее оценивать | | применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни |  |  |  |
|  | Планеты-гиганты, их спутники и кольца. | | формирование познавательной и информационной культуры;  формирование положительного отношения к российской астрономической науке | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения; | | описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец |  |  |  |
|  | Малые тела Солнечной системы | | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению | выполнять познавательные и практические задания | | определять и различать понятия: малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты;  -характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий |  |  |  |
|  | Метеоры, болиды, метеориты. | | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов. | на практике пользоваться основными логическими  приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента. | | определять и различать понятия: метеоры, болиды, метеориты;  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 часов)** | | | | | | | | |
|  | Солнце: его состав и внутреннее строение. | | формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий | выполнять познавательные и практические задания | | определять и различать понятия: звезда, модель звезды, светимость;  характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;  описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;  объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;  описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю |  |  |  |
|  | Солнечная активность и её влияние на Землю. | | формирование познавательной и информационной культуры;  формирование положительного отношения к российской астрономической науке | выполнять познавательные и практические задания | | определять и различать понятия: светимость, парсек, световой год;  вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;   называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр–светимость»; |  |  |  |
|  | Физическая природа звезд. | | формирование познавательной и информационной культуры | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения; | | сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца; |  |  |  |
|  | Переменные и нестационарные звезды. | | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации | выполнять познавательные и практические задания | | 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 |  |  |  |
|  | Эволюция звезд. | | 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. | характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр | | основные параметры состояния звездного вещества: плотность, температура, химический состав, физическое состояние. Их взаимную обусловленность. |  |  |  |
|  | Проверочная работа «Солнце и Солнечная система». | | формирование убежденности в возможности познания  законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации. | систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. | | объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;   описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю; |  |  |  |
| **Строение и эволюция вселенной  (5 часов)** | | | | | | | | |
|  | Наша Галактика. | формирование познавательной и информационной культуры. | | выполнять познавательные и практические задания. | 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. | |  |  |
|  | Наша Галактика. | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации | | выполнять познавательные и практические задания. | характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структура и кинематика. | |  |  |
|  | Другие звездные системы – галактики. | проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки. | | находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу. | определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период - светимость»;   распознавать типы галактик: спиральные, эллиптические, неправильные. | |  |  |
|  | Космология начала ХХ века. | формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки. | | находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный. | объяснять смысл понятий: космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение;   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. | |  |  |
|  | Основы современной космологии. | формирование убежденности в возможности познания  законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации. | | извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;  аргументировать свою позицию | 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;  систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной | |  |  |
| **Жизнь и разум во вселенной  (2 часов)** | | | | | | | | |
|  | Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» | | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению | выполнять познавательные и практические задания | применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни | |  |  |
|  | Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» | | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению. | извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать. | применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни. | |  |  |

Литература: