****

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.), рекомендованная письмом департамента государственной политики в образовании МО и Н РФ от 07.07.2005г. №03-1263;

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

Е.К.Страут М.: Дрофа, 2017г.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

***Учащиеся должны:***

***1.* *Знать, понимать***

- смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;

- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;

- смысл физического закона Хаббла;

- основные этапы освоения космического пространства;

- гипотезы происхождения Солнечной системы;

- основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;

- размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

1. ***Уметь***

- приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

- описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

- характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

- находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

**Основное содержание**

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

**ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ**

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.  Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

**ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ**

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

**СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА**

Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.

**МЕТОДЫ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Электромагнитное излучение, космические лучи и Гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.

**ЗВЕЗДЫ**

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце.  Солнечно-земные связи.

**НАША ГАЛАКТИКА – МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ**

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.

**ГАЛАКТИКИ. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ**

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  урока  п\п | №  урока  тема | Тема | Количество  часов на тему |
|  |  | **Что изучает астрономия. Наблюдения – основа астрономии.** | **2 часа** |
| 1 | 1 | Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. |  |
| 2 | 2 | Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия. |  |
|  |  | **Практические основы астрономии.** | **5 часов** |
| 3 | 1 | Звезды ми созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. |  |
| 4 | 2 | Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. |  |
| 5 | 3 | Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. |  |
| 6 | 4 | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. |  |
| 7 | 5 | Время и календарь. |  |
|  |  | **Строение Солнечной системы.** | **7 часов** |
| 8 | 1 | Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. |  |
| 9 | 2 | Конфигурации планет и условия их видимости. |  |
| 10 | 3 | Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. |  |
| 11 | 4 | Законы Кеплера. |  |
| 12 | 5 | Определение расстояний и размеров тел Солнечной системы. Горизонтальный параллакс. |  |
| 13 | 6 | Определение массы небесных тел. |  |
| 14 | 7 | Движение небесных тел под действием сил тяготения. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе. |  |
|  |  | **Природа тел Солнечной системы.** | **8 часов** |
| 15 | 1 | Солнечная система - как комплекс тел, имеющих общее происхождение. |  |
| 16 | 2 | Земля и Луна – двойная планета. |  |
| 17 | 3 | Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемы полеты на Луну. |  |
| 18 | 4 | Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. |  |
| 19 | 5 | Планеты – гиганты, их спутники и кольца. |  |
| 20 | 6 | Природа планет - гигантов. |  |
| 21 | 7 | Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты- карлики, метеороиды и кометы. |  |
| 22 | 8 | Малые тела Солнечной системы: метеоры, болиды и метеориты. |  |
|  |  | **Солнце и звезды** | **6 часов** |
| 23 | 1 | Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источники его энергии. |  |
| 24 | 2 | Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. |  |
| 25 | 3 | Звезды – далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. |  |
| 26 | 4 | Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр – светимость». |  |
| 27 | 5 | Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестандартные звезды. |  |
| 28 | 6 | Цефеиды – маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. |  |
|  |  | **Строение и эволюция Вселенной** | **5 часов** |
| 29 | 1 | Наша Галактика. ЕЕ размеры и структура. Два типа населения Галактики. |  |
| 30 | 2 | Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. |  |
| 31 | 3 | Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблемы скрытой массы. Разнообразие мира Галактик. Скопления и сверхскопления галактик. |  |
| 32 | 4 | Квазары. Основы космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А.А.Фридмана. |  |
| 33 | 5 | Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение. |  |
| 34 | 1 | Проблемы существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. |  |
| 35 | 2 | Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. |  |