

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Пояснительная записка 3 |  |
| 1. Требования к уровню подготовки обучающихся 5 |  |
| 2. Содержание учебного предмета 6 |  |
| 3. Тематическое поурочное планирование 7 |  |
| 4. Контроль и оценивание достижения образовательных результатов 14 |  |
| 5. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса 15 |  |
| 5.1. Основные источники учебной информации для обучающихся 15 |  |
| 5.2. Методическая литература для учителя 15 |  |
| 5.3.Интернет-ресурсы 15 |  |
| 6. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса 16 |  |
| 6.1. Учебное оборудование 16 |  |
| 6.2. Оборудование для проведения практических работ 16 |  |
| Лист внесения изменений в рабочую программу 17 |  |

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по учебному предмету «Астрономия» составлена на основе следующих нормативных и методических документов:

* Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.06.2017 №506 «О внесении изменений в федеральный компонент образовательных стандартов начального, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2018 г. №1089 »

|  |
| --- |
| * Письмо Минобрнауки России от 20.06.2017 N ТС-194/08 "Об организации изучения учебного предмета "Астрономия" (вместе с "Методическими рекомендациями по введению учебного предмета "Астрономия" как обязательного для изучения на уровне среднего общего образования" * Образовательной программы среднего (полного) образования МБОУ №00 * Авторской программы В. М. Чаругина (Астрономия.Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень : учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций. — М. : Просвещение, 2017. —32 с.) |

Изучение астрономии в 11 классе на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих ***целей:***

* осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
* приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
* овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
* использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
* формирование научного мировоззрения;
* формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Продолжительность изучения учебного предмета «Астрономия» 35 часов в год, 1 час в неделю

Программой предусмотрено проведение практических работ (4):

Практические работы включены в программу в качестве элемента урока:

**Практическая работа №1** «Изучение видимого звездного неба»

**Практическая работа №2** «Определение экваториальных (горизонтальных) координат светил звездного неба»

**Практическая работа №3** «Определение географической широты(долготы) местности при помощи солнечных часов»

**Практическая работа № 4**«Определение географической широты местности по высоте Полярной звезды»

Тексты инструкций к практическим работам приведены в пособии «Практикум»

***Общая характеристика учебного процесса***

Основной **формой организации** образовательного процесса является классно-урочная форма.

**Формы организации учебной деятельности обучающихся**

* индивидуальная;
* групповая работа;
* фронтальная.

**Методы организации учебной деятельности**

* словесные
* наглядные
* практические.

**Педагогические технологии:**

Некоторые приемы технологий:

* уровневой дифференцирации обучения.
* сотрудничества,
* модульного обучения,
* проблемного обучения,
* информационно-коммуникационные технологии.
  1. **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
  2. **В результате изучения учебного предмета «Астрономия» на базовом уровне ученик должен:**

**Знать/понимать:**

* смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, 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 звездной системы;
* основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;
* размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

**Уметь:**

* приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использование методов исследования в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов, 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 в 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;
* оценивание информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

**2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Предмет астрономии**

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 расстояний 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. Проявление 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.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ** | | | | | | |
| урока | | Тема урока | Образовательные результаты по разделу | | | |
| Знать / понимать | Уметь | | Использовать приобретенные знания и умения… |
| **Тема 1. Введение в астрономию (1 ч.)** | | | | | | |
| 1 | | Введение в астрономию | что изучает астрономия; роль наблюдений в астрономии;  значение астрономии; что такое Вселенная;  структуру и масштабы Вселенной |  | |  |
| **Тема 2. «Астрометрия» (5 ч.)** | | | | | | |
| 2 | | Звездное небо | что такое созвездие;  названия некоторых созвездий,  их конфигурацию, альфу каждого  из этих созвездий; основные точки, линии и круги на небесной сфере:  горизонт, полуденная линия, небесный меридиан, небесный экватор, эклиптика, зенит, полюс мира, ось мира, точки равноденствий и солнцестояний; теорему о высоте полюса мира над горизонтом;  основные понятия сферической  и практической астрономии: кульминация и высота светила над горизонтом; прямое восхождение и  склонение; сутки; отличие между новым и старым стилями; величины:  угловые размеры Луны и Солнца;  даты равноденствий и солнцестояний; угол наклона эклиптики к экватору;  соотношения между мерами  и мерами времени для измерения углов; продолжительность года;  число звёзд, видимых невооружённым взглядом; принципы определения географической широты и долготы по астрономическим  наблюдениям; причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а  также годичного движения Солнца | использовать подвижную  звёздную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту;  б) по заданным  координатам объектов  (Солнце, Луна, планеты)  наносить их положение на карту;  в) устанавливать карту на  любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия  видимости светил.  решать задачи на связь высоты светила в кульминации с  географической широтой места наблюдения;  определять высоту светила в кульминации и его склонение; географическую высоту места наблюдения;  рисовать чертёж в соответствии  с условиями задачи;  осуществлять переход к разным системам счета времени. находить стороны света по  Полярной звезде и полуденному  Солнцу; | | Для нахождения некоторых созвездий и их ярких звезд при наблюдениях звездного неба  (Большую Медведицу,  Малую Медведицу (с Полярной звездой), Кассиопею, Лиру (с Вегой), Орёл (с Альтаиром), Лебедь (с Денебом), Возничий (с Капеллой),  Волопас (с Арктуром),  Северную корону,  Орион (с Бетельгейзе),  Телец (с Альдебараном),  Большой Пёс (с Сириусом)) |
| 3 | | Небесные координаты |
| 4 | | Видимое движение планет и Солнца |
| 5 | | Движение Луны и затмения |
| 6 | | Время и календарь |
| **Тема 3. Законы движения небесных тел (3)** | | | | | | |
| 7 | Система мира | | понятия:  гелиоцентрическая система  мира; геоцентрическая система  мира; синодический период;  звёздный период; горизонтальный параллакс; угловые размеры светил;  первая космическая скорость; вторая космическая скорость; способы определения размеров и массы Земли;  способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; законы Кеплера и их связь с  законом тяготения | | применять законы Кеплера и  закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров  небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера | оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях |
| 8 | Законы Кеплера движения планет | |
| 9 | Космические скорости и межпланетные перелеты | |
| **Тема 4. Солнечная система (7)** | | | | | | |
| 10 | Современные представления о строении и составе Солнечной системы | | происхождение Солнечной  системы; основные закономерности в  Солнечной системе; космогонические гипотезы; система Земля–Луна;  основные движения Земли; форма Земли; природа Луны; общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность); общая характеристика планет-гигантов (атмосфера; поверхность); спутники и кольца планет-гигантов; астероиды и метеориты; пояс астероидов; кометы и метеоры | | пользоваться планом  Солнечной системы и  справочными данными;  определять по астрономическому календарю,  какие планеты и в каких  созвездиях видны на небе в  данное время; находить планеты на небе,  отличая их от звёзд; применять законы Кеплера и  закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет  от Солнца и периодов их  обращения по третьему закону Кеплера | Применять полученные знания для решения задач |
| 11 | Планета Земля | |
| 12 | Луна и ее влияние на Землю | |
| 13 | Планеты земной группы | |  |
| 14 | Планеты-гиганты и планеты-карлики | |
| 15 | Малые тела Солнечной системы | |
| 16 | Современные представления о происхождении Солнечной системы | |
| **Тема 5. Астрофизика и звёздная астрономия (7 )** | | | | | | |
| 17 | Методы астрофизических исследований | | основные физические  характеристики Солнца: масса, размеры, температура; схему строения Солнца и физические процессы,  происходящие в его недрах и атмосфере; основные проявления  солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю;  - основные характеристики звёзд  в сравнении с Солнцем: спектры,  - температуры, светимости; пульсирующие и взрывающиеся  звезд; порядок расстояния до звёзд,  способы определения и размеров  звёзд; единицы измерения расстояний:  парсек, световой год; важнейшие закономерности мира звёзд; диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»; способ определения масс двойных звёзд; основные параметры состояния звёздного вещества: плотность,  температура, химический состав,  физическое состояние; важнейшие понятия: годичный параллакс, светимость, абсолютная звёздная  величина; устройство и назначение  телескопа; устройство и назначение  рефракторов и рефлекторов | | применять основные положения ведущих физических теорий при  объяснении природы Солнца и звёзд; решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по  известному годичному  параллаксу и обратные, на  сравнение различных звёзд по  светимостям, размерам и  температурам; анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса–  светимость»; находить на небе яркие звёзды. | понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;  оценивание информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях |
| 18 | Солнце | |
| 19 | Внутреннее строение и источник энергии Солнца | |
| 20 | Основные характеристики звезд | |
| 21 | Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Двойные, кратные и переменные звезды | |
| 22 | Новые и сверхновые звезды | |
| 23 | Эволюция звезд | |
| **Тема 6. Млечный путь (3)** | | | | | | |
| 24 | Газ и пыль в Галактике | | понятие туманности; основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного  вещества в Галактике; примерные значения следующих величин:  расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры, инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров  чёрной дыры по движению отдельных звёзд. | | объяснять причины различия  видимого и истинного  распределения звёзд, межзвёздного вещества и  галактик на небе; находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры;  оценивать массу и размер  чёрной дыры по движению  отдельных звёзд | понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;  оценивание информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях |
| 25 | Рассеянные и шаровые скопления | |
| 26 | Сверхмассивная черная дыра в центре Млечного пути | |
| **Тема 7. Галактики (3)** | | | | | | |
| 27 | Классификация галактик | | основные физические  параметры, химический состав и  распределение межзвёздного  вещества в Галактике; примерные значения следующих величин: основные типы галактик, различия между ними; примерное значение и  физический смысл постоянной  Хаббла; возраст наблюдаемых небесных тел | | объяснять причины различия  видимого и истинного  распределения звёзд,  межзвёздного вещества и  галактик на небе | понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;  оценивание информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях |
| 28 | Активные галактики и квазары | |
| 29 | Скопления галактик | |
| **Тема 8. Строение и эволюция Вселенной (2)** | | | | | | |
| 30 | Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная | | связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной;  что такое фотометрический  парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной; понятие «горячая Вселенная»;  крупномасштабную структуру  Вселенной; что такое метагалактика;  космологические модели Вселенной | | использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира | понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;  оценивание информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях |
| 31 | Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение | |
| **Тема 9. Современные проблемы астрономии (3)** | | | | | | |
| 32 | Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия | | какие наблюдения подтвердили  теорию ускоренного расширения  Вселенной; что исследователи понимают под тёмной энергией;  методы обнаружения экзопланет около других звёзд; об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной;  проблемы поиска внеземных  цивилизаций; | | использовать знания,  полученные по физике и  астрономии, для описания и  объяснения современной  научной картины мира;  обосновывать свою точку  зрения о возможности  существования внеземных  цивилизаций и их контактов с  нами | понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;  оценивание информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях |
| 33 | Обнаружении планет возле других звезд | |
| 34 | Поиск жизни и разума во Вселенной | |
| 35 | Резерв | |  | |  |  |
| ИТОГО (часов) | | 35 | | | | |

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНИВАНИЕ ДОСТИЖЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений учащихся, включающий разные виды контроля:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды контроля | Формы и методы контрольно-оценочных процедур | Критерии оценивания |
| Текущий | Устный ответ, выполнение практических заданий, решение задач |  |
| Тематический | Контрольная работа по итогам изучения темы |  |
| Итоговый | Итоговая контрольная работа |  |

**Критерии оценки устных ответов учащихся:**

|  |  |
| --- | --- |
| Отметка 5 | ответ полный, самостоятельный правильный, изложен  литературным языком в определенной логической последовательности. Ученик знает основные понятия и умеет ими оперировать при решении задач. |
| Отметка 4 | ответ удовлетворяет вышеназванным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определении понятий, объяснении  взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при  ответе на дополнительные вопросы. |
| Отметка 3 | ответ в основном верный, но допущены неточности: учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала; затрудняется в показе объектов на звездной карте, решении качественных и количественных задач. |
| Отметка 2 | ответ неправильный, показывает незнание основных понятий,  непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, звездной картой, решать задачи. |

**При тестировании:**

все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

|  |  |
| --- | --- |
| Процент выполнения задания | Отметка |
| 91 - 100 | отлично |
| 76 - 90 | хорошо |
| 51 - 75 | удовлетворительно |
| менее 50 | неудовлетворительно |

**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**5.1. Основные источники учебной информации для обучающихся**

Учебник «Астрономия» для 10–11 классов общеобразовательных учреждений автора: В.М. Чаругина, издательства «Просвещение» 2017г.

**5.2. Методическая литература для учителя**

* «Астрономия» для 10–11 классов общеобразовательных учреждений автора: В.М. Чаругина, издательства «Просвещение» 2017г.
* Поурочные методические рекомендации
* Тетрадь-тренажёр Чаругин В. М . – М.: Просвещение, 2017
* Тетрадь-практикум Чаругин В. М . – М.: Просвещение, 2017
* Задачник Чаругин В. М . – М.: Просвещение, 2017
* <https://www.roscosmos.ru/>
* <http://www.astronet.ru/>
* <http://www.astronews.ru/>

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**  (сокращенный вариант)

**6.1. Учебное оборудование**

**Печатные пособия**:

* Вселенная.
* Другие галактики.
* Звезды.
* Луна.
* Малые тела Солнечной системы.
* Наша Галактика.
* Планеты земной группы.
* Планеты-гиганты.
* Солнце.

**Электронные ресурсы:**

**-** ЭОР Stellarium

* ЭОР StarCalc

**Технические средства обучения**:

* Компьютер
* Мультимедийный проектор

**6.2. Оборудование для проведения практических работ**

* Карта звездного неба
* Компьютерный класс
* УТВЕРЖДАЮ
* Директор школы
* /Г.А.Лященко/

**Лист корректировки рабочей программы**

* **Класс: 11**
* Предмет: Физика Учитель:Лященко Г,А,

# Причина корректировки:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Дата проведения по плану | Дата фактического проведения |  | Количе ство часов |
|  |  |  |  | 1 |
|  |  |  |
|  |  |  |  | 1 |
|  |  |  |
|  |  |  |  | 1 |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | 1 |
|  |  |  |
|  |  |  |  | 1 |
|  |  |  |
|  |  |  |  | 1 |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |