

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 14»**

Обсуждено и принято на заседании
школьного методического объединения
учителей естественно-научного
цикла предметов
Протокол от 30.08.2022 г. № 1

Утверждаю
Директор МБОУ «Гимназия № 14»
Куртеев М.В.

Приказ от 31.08.2022 г. № 78-д



**Рабочая программа
учебного предмета
«Астрономия»**
на уровень среднего общего образования
на 2022-2023 учебный год

Составитель:
Гильманова Е.Н.,
учитель физики
высшей квалификационной категории

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по предмету среднего общего образования разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) и с учётом основной образовательной программы среднего общего образования (ООП СОО).

Основные цели изучения астрономии в школе:

- 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.

Спецификой образовательной организации является реализация гимназического образования, сутью которого является интеллектуальное, творческое и нравственное развитие личности. Миссия гимназии заключается в создании условий межкультурной интеграции, обеспечивающих полноценное развитие индивидуальных способностей каждого учащегося в лингво-ориентированной среде через реализацию продуктивного сотрудничества всех участников образовательных отношений, ориентированного на создание высокого творческого настроя и мотивации учения, самообразования и самосовершенствования, формирование гражданского самосознания, эффективной ориентации и функционирования в современном обществе.

Рабочая программа направлена на создание условий для оптимизации образовательной деятельности посредством более полного удовлетворения потребностей учащихся в области образования без отрыва от основной учебы, для обеспечения доступности общего образования для детей, имеющих временные ограничения здоровья и не имеющих возможности регулярно посещать школу, обеспечения продолжения образовательной деятельности в условиях карантина, невозможности посещать занятия по причине погодных явлений и т.п. и реализуется с использованием дистанционных образовательных технологий.

Состав учебно-методического комплекса

1. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник /Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут). – М.: Дрофа, 2018.
2. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: методическое пособие /М. А. Кунаш. - М.: Дрофа, 2018.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»

Выпускник научится:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;
- методы астрономических исследований;
- 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;
- 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;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- 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, метеориты, метеоры, болиды, метеориты);
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения;
- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии; - объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр - светимость»;

- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- 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;
- обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами.

Выпускник получит возможность научиться:

- отличать исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- углубить и развить представления о истории науки;
- познакомиться с новейшими разработками в области науки и технологий;
- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд;
- 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;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы;
- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- 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;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии

- эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр;*
- *характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);*
 - *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 со временем - состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.*

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»

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 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*.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Дата	Тема урока	Формы контроля
Введение (2 ч.)			
1/1		Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной	
2/2		Наблюдения - основа астрономии. Телескопы	
Практические основы астрономии (8 ч.)			
1/3		Звезды и созвездия	
2/4		Небесные координаты и звездные карты. Определение горизонтальных небесных координат	
3/5		Видимое движение звезд на различных географических широтах	
4/6		Годичное движение Солнца. Эклиптика. Определение экваториальных небесных координат	
5/7		Движение и фазы Луны	
6/8		Затмения Солнца и Луны	
7/9		Время и календарь	
8/10		Контрольная работа № 1 «Основы астрономии»	Контрольная работа
Строение солнечной системы (6 ч.)			
1/11		Развитие представлений о строении мира	
2/12		Конфигурация планет и условия их видимости. Синодический и звездный периоды.	
3/13		Законы движения планет Солнечной системы. Решение задач	
4/14		Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	
5/15		Движение небесных тел под действием сил тяготения. Решение задач	
6/16		Повторение. Решение задач	
Природа тел солнечной системы (6 ч.)			
1/17		Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	
2/18		Система Земля-Луна	
3/19		Планеты земной группы	
4/20		Далекие планеты	
5/21		Малые тела Солнечной системы	
6/22		Контрольная работа № 2 «Движение и природа тел Солнечной системы»	Контрольная работа
Солнце и звезды (5 ч.)			
1/23		Солнце – ближайшая звезда	
2/24		Расстояния до звезд. Характеристики излучения звезд	
3/25		Массы и размеры звезд. Решение задач	
4/26		Переменные и нестационарные звезды	
5/27		Повторительно – обобщающий урок по теме «Солнце и	

		звезды»	
Строение и эволюция вселенной (7 ч.)			
1/28		Состав и структура Галактики. Звёздные скопления.	
2/29		Межзвёздный газ и пыль. Вращение галактики	
3/30		Другие галактики и их основные характеристики. Активность ядер галактик. Квазары	
4/31		Крупномасштабная структура Вселенной. Красное смещение. Расширение Вселенной	
5/32		Повторение. Решение задач	
6/33		Контрольная работа №3 «Звезды и Вселенная»	Контрольная работа
7/34		Строение и эволюция Вселенной как проявление физических закономерностей материального мира. Жизнь и разум во Вселенной	

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Система оценивания

В гимназии принята 4-бальная система отметок.

Учащийся получает:

- **отметку «5»**, если устный ответ, письменная работа, практическая деятельность и её результаты в полном объёме соответствует учебной программе, допускается один недочёт или описка, объём ЗУН составляет 90-100% содержания (правильный полный ответ, представляющий собой связное, логически последовательное сообщение на определённую тему, умение применять определения, правила в конкретных случаях; учащийся обосновывает свои суждения, применяет знания на практике, приводит собственные примеры);
- **отметку «4»**, если устный ответ, письменная работа, практическая деятельность и её результаты в целом соответствуют требованиям программы, но имеются одна или две негрубые ошибки, или три недочёта и объём ЗУН составляет 66-89% содержания (правильный, но не совсем точный ответ)
- **отметку «3»**, если устный ответ, письменная работа, практическая деятельность и её результаты в основном соответствуют требованиям программы, однако имеется: 1 грубая ошибка и 2 недочёта, или 1 грубая ошибка и 1 негрубая, или 2-3 грубых ошибки, или 1 негрубая ошибка и 3 недочёта, или 4-5 недочётов; учащийся владеет ЗУН в объёме 41-65% содержания (правильный, но неполный ответ, допускаются неточности в определении понятий или формулировке правил, недостаточно глубоко и доказательно ученик обосновывает свои суждения, не умеет приводить примеры, излагает материал непоследовательно)
- **отметку «2»**, если устный ответ, письменная работа, практическая деятельность и её результаты частично соответствуют требованиям программы, имеются существенные недостатки и грубые ошибки, объём ЗУН учащегося составляет менее 40% содержания (неправильный ответ), либо учащийся отказывается от ответа или не предоставляет работу без объяснения причины или при неуважительной причине.

