

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
муниципального образования город Краснодар  
средняя общеобразовательная школа № 104

УТВЕРЖДЕНО

Решением педагогического совета  
от « 30 » 08 2022 года протокол №1  
Председатель Е.В. Качаловская



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По астрономии

Уровень образования (класс) среднее общее образование 11 класс

Количество часов 34

Учитель Зайцев Виктор Николаевич

Программа разработана на основе примерной программы к УМК  
Астрономия, 10-11, Чаругин В.М. М: Просвещение

В соответствии с ФГОС ООО

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

### Личностные результаты

#### Основные направления воспитательной деятельности:

##### **1. Патриотическое воспитание:**

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской астрономической науки; ценностное отношение к достижениям российских учёных-астрономов.

##### **2. Гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений астрономии; осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

##### **3. Эстетическое воспитание:**

- восприятие эстетических качеств астрономической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности; осознание социальных норм и правил межличностных отношений в коллективе, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

##### **4. Ценности научного познания:**

- осознание ценности астрономической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

##### **5. Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

##### **6. Трудовое воспитание:**

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и астрономических знаний.

##### **7. Экологическое воспитание:**

- ориентация на применение астрономических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

**8. Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:** физическое, социальное благополучие обучающихся, ощущение детьми психологического комфорта и информационной безопасности; ориентация обучающихся на достижение и реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность.

#### Метапредметные результаты:

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

### **Предметные результаты:**

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- систематизировать знания о методах исследования и со временном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

## **2. Содержание учебного предмета**

### **Астрономия, ее значение и связь с другими науками**

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

### **Практические основы астрономии**

Звёзды и созвездия. Звёздные карты, глобусы и атласы. Видимые движения звёзд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

## **Строение Солнечной системы**

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звёздный) 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.

## **Природа тел Солнечной системы**

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна - двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полёты 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.

## **Солнце и звезды**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и её влияние на Землю. Звёзды - далёкие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звёзд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звёзд. Диаграмма «спектр-светимость». Массы и размеры звёзд. Модели звёзд. Переменные и нестационарные звёзды. Цефеиды - маяки Вселенной. Эволюция звёзд различной массы.

## **Строение и эволюция Вселенной**

Наша Галактика. Её размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвёздная 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. «Тёмная энергия» и антитяготение.

## **Жизнь и разум 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 космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звёзд. Человечество заявляет о своём существовании.

## **Наблюдения невооружённым глазом:**

1. Основные созвездия и наиболее яркие звёзды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени; Движение Луны и смена её фаз.

## **Наблюдения в телескоп:**

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звёзды.
8. Звёздные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды.

## **Практические работы:**

1. План Солнечной системы.
2. Две группы планет Солнечной системы.

### 3. Тематическое планирование

Раздел	Количество часов	Темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне УУД)	Основные направления воспитательной деятельности
Астрономия, ее значение и связь с другими науками	2	Предмет астрономии.	1	Воспроизводят сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой. Используют полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.	1, 3, 4, 8
		Наблюдения — основа астрономии.	1		
Практические основы астрономии	5	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	1	Воспроизводят определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время). Объясняют необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля. Объясняют наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца. Применяют звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.	3, 4, 6
		Видимое движение звезд на различных географических широтах.	1		
		Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика.	1		
		Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1		
		Время и календарь. К.р. №1 по теме: «Практические основы астрономии».	1		
Строение Солнечной системы	7	Развитие представлений о строении мира. Конфигурации планет.	1	Воспроизводят исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира. Воспроизводят определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица). Вычисляют расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию. Формулируют законы Кеплера, определяют массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера.	1, 2, 3, 4, 6
		Синодический период. Законы движения планет Солнечной системы.	1		
		Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	1		
		Практическая работа №1 «План Солнечной системы».	1		

		Открытие и применение закона всемирного тяготения.	1	Описывают особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом. Объясняют причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы. Характеризуют особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.	
		Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА).	1		
		К.р. №2 по теме: «Строение Солнечной системы».	1		
Природа тел Солнечной системы	8	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1	Формулируют и обосновывают основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака. Определяют и различают понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты). Описывают природу Луны и объясняют причины ее отличия от Земли. Перечисляют существенные различия природы двух групп планет и объясняют причины их возникновения. Проводят сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывают следы эволюционных изменений природы этих планет. Объясняют механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли. Описывают характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец. Характеризуют природу малых тел Солнечной системы и объясняют причины их значительных различий. Описывают явления метеора и болида, объясняют процессы, которые происходят при движении	4, 5, 7
		Земля и Луна - двойная планета.	1		
		Практическая работа №2 «Две группы планет Солнечной системы».	1		
		Природа планет земной группы.	1		
		Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»	1		
		Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	1		
		Малые тела Солнечной системы. Метеоры, болиды, метеориты.	1		
		К.р. №3 по теме: «Природа тел Солнечной системы».	1		

				тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью. Описывают последствия падения на Землю крупных метеоритов. Объясняют сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.	
<b>Солнце и звезды</b>	<b>6</b>	Солнце: его состав и внутреннее строение.	1	Определяют и различают понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год).	1, 3, 4, 5, 7
		Солнечная активность и её влияние на Землю.	1	Характеризуют физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии.	
		Физическая природа звезд.	1	Описывают внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности.	
		Переменные и нестационарные звезды.	1	Объясняют механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен.	
		Эволюция звезд.	1	Описывают наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю.	
		К.р. №4 по теме: «Солнце и звёзды».	1	Вычисляют расстояние до звезд по годичному параллаксу. Называют основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр - светимость». Сравнивают модели различных типов звезд с моделью Солнца. Объясняют причины изменения светимости переменных звезд. Описывают механизм вспышек Новых и Сверхновых. Оценивают время существования звезд в зависимости от их массы. Описывают этапы формирования и эволюции звезды. Характеризуют физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.	
<b>Строение и эволюция Вселенной</b>	<b>5</b>	Наша Галактика.	1	Объясняют смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение). Характеризуют основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика). Определяют расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам	1, 3, 4
		Движение звёзд в Галактике.	1		
		Другие звездные системы – галактики.	1		
		Космология начала XX века.	1		



		Основы современной космологии.	1	<p>на основе зависимости «период — светимость».</p> <p>Распознают типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные).</p> <p>Сравнивают выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной.</p> <p>Обосновывают справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик.</p> <p>Формулируют закон Хаббла. Определяют расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых. Оценивают возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла.</p> <p>Интерпретируют обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной.</p> <p>Классифицируют основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва.</p> <p>Интерпретируют современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.</p>	
<b>Жизнь и разум во Вселенной</b>	<b>1</b>	Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	1	Систематизируют знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.	4, 7, 8

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического объединения учителей естественно - научных предметов МАОУ СОШ№104 от 30.08.2022 г. № 1

\_\_\_\_\_ Е.Б. Дорошенко

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
\_\_\_\_\_ М.А. Благинина  
30.08.2022 года