

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Управление образования администрации города Оренбурга

МОАУ "СОШ №64"

РАССМОТРЕНО

на заседании
Методического совета
руководитель МО ГЦ

О.А. Бобошко
Протокол №1 от «29»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по
УВР

О.А. Бобошко
Протокол №1 от «29»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор МОАУ "СОШ
№64"

А.В. Редькин
Приказ №140 от «31»
августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Астрономия»

для обучающихся 11 классов

Оренбург 2023

Раздел I. Планируемые результаты освоения ООП СОО

(согласно требованиям ФКГОС СОО):

В результате изучения астрономии на базовом уровне в старшей школе ученик должен

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;

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, Кассиопе, 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; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Раздел II. Содержание учебного предмета

Предмет астрономии (2 ч)

Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. 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 (5 ч)

Небесная сфера. Особые точки небесной

сферы. Небесные координаты. Звездные карты, 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 (4 ч).

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 массы небесных тел. Движение искусственных небесных тел.*

Солнечная система (6 ч)

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

Методы астрономических исследований (6 ч)

Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источники информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принципы их работы.

Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. *Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.*

Звезды (6 ч)

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. 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. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. *Роль магнитных полей на Солнце.* Солнечно-земные связи.

Наша Галактика — Млечный Путь (2 ч)

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

Галактики. Строение и эволюция Вселенной (3 ч)

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

Раздел III. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание учебного предмета	Количество часов
	Предмет астрономии (2 ч)		
1	Масштабы и структура Вселенной	Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную.	1
2	Далекие глубины Вселенной	Особенности методов познания в астрономии	1
	Основы практической астрономии (5 ч)		
3	Звездное небо	Звездные карты, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина.	1
4	Небесные координаты	<i>Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты.</i>	1
5	Видимое движение планет и Солнца	Суточное движение светил. <i>Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.</i> Движение Земли вокруг Солнца.	1
6	Движение Луны и затмения	Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения.	1
7	Время и календарь	Время и календарь.	1
	Законы движения небесных тел (4 ч)		
8	Система мира	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Структура и масштабы Солнечной системы.	1
9	Законы движения планет	Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.	1
10	Космические скорости	История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.	1
11	Межпланетные полеты	<i>Небесная механика. Законы Кеплера. Определение массы небесных тел. Движение искусственных небесных тел.</i> Космические аппараты.	1
	Солнечная система (6 ч)		
12	Современные представления о строении Солнечной системы	Происхождение Солнечной системы. Масштабы и строение Солнечной системы.	1
13	Планета Земля	Планеты земной группы.	1
14	Луна и ее влияние на Землю	Система Земля – Луна	1
15	Планеты земной группы	Планеты земной группы.	1
16	Планеты – гиганты. Планеты - карлики	Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет.	1
17	Малые тела солнечной системы Современные представления о происхождении Солнечной системы	Малые тела солнечной системы Астероидная опасность. Происхождение Солнечной системы.	1

	Методы астрономических исследований (1 ч)		
18	Методы астрономических исследований	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источники информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принципы их работы. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.	1
	Звезды (8 ч)		
19	Солнце	Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.	1
20	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	Строение Солнца, солнечной атмосферы.	1
21	Основные характеристики звезд	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояний до звезд, параллакс.	1
22	Внутреннее строение звезд	Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов.	1
23	Белые карлики, нейтронные звезды, пульсары и черные дыры	<i>Коричневые карлики.</i>	1
24	Двойные, кратные и переменные звезды	<i>Двойные и кратные звезды. Переменные звезды.</i>	1
25	Новые и сверхновые звезды	<i>Вспыхивающие звезды.</i>	1
26	Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд	Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.	1
	Наша Галактика — Млечный Путь (1 ч)		
27	Газ и пыль в Галактике. Рассеянные и шаровые звездные скопления Сверхмассивная черная дыра в центре в центре Млечного пути	Межзвездные газ и пыль. <i>Звездные скопления.</i> Состав и структура Галактики. Вращение Галактики. <i>Темная материя.</i>	1
	Галактики. Строение и эволюция Вселенной (7 ч)		
28	Классификация галактик Активные галактики и квазары. Скопления галактик	Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик.	1
329	Конечность и бесконечность Вселенной – парадоксы классической космологии	Представления о космологии.	1

30	Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной и реликтовое излучение	Эволюция Вселенной. Реликтовое излучение. Красное смещение. Закон Хаббла. <i>Эволюция Вселенной.</i>	1
31	Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия	Большой взрыв. <i>Темная энергия.</i>	1
32	Обнаружение планет около других звезд	Внесолнечные планеты.	1
33	Поиск жизни и разума во Вселенной	<i>Проблема существования жизни во Вселенной.</i>	1
34	Итоговая контрольная работа		1

Календарно-тематическое планирование
Астрономия, 11 класс

№ урока п/п	Тема раздела, урока	Количество часов	Дата по плану	Дата по факту	Причина корректировки
	Предмет астрономии (2 ч)				
1	Масштабы и структура Вселенной	1	2.09		
2	Далекие глубины Вселенной	1	9.09		
	Основы практической астрономии (5 ч)				
3	Звездное небо	1	16.09		
4	Небесные координаты	1	23.09		
5	Видимое движение планет и Солнца	1	30.09		
6	Движение Луны и затмения	1	7.10		
7	Время и календарь	1	14.10		
	Законы движения небесных тел (4 ч)				
8	Система мира	1	21.10		
9	Законы движения планет	1	28.10		
10	Космические скорости	1	11.11		
11	Межпланетные полеты	1	18.11		
	Солнечная система (6 ч)				
12	Современные представления о строении Солнечной системы	1	25.11		
13	Планета Земля	1	2.12		
14	Луна и ее влияние на Землю	1	9.12		
15	Планеты земной группы	1	16.12		
16	Планеты – гиганты. Планеты – карлики. Промежуточное тестирование	1	23.12		
17	Малые тела солнечной системы Современные представление о происхождении Солнечной системы	1	13.01		
	Методы астрономических исследований (2 ч)				
18	Методы астрономических исследований	1	20.01		
19	Методы астрономических исследований	1	27.01		

	Звезды (8 ч)				
20	Солнце	1	3.02		
21	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	1	10.02		
22	Основные характеристики звезд	1	17.02		
23	Внутреннее строение звезд	1	24.02		
24	Белые карлики, нейтронные звезды, пульсары и черные дыры	1	3.03		
25	Двойные, кратные и переменные звезды	1	10.03		
26	Новые и сверхновые звезды	1	17.03		
27	Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд	1	24.03		
	Наша Галактика — Млечный Путь (1 ч)				
28	Газ и пыль в Галактике. Рассеянные и шаровые звездные скопления Сверхмассивная черная дыра в центре в центре Млечного пути	1	7.04		
	Галактики. Строение и эволюция Вселенной (7 ч)				
29	Классификация галактик Активные галактики и квазары. Скопления галактик	1	14.04		
30	Конечность и бесконечность Вселенной – парадоксы классической космологии	1	21.04		
31	Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной и реликтовое излучение	1	28.04		
32	Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия	1	5.05		
33	Обнаружение планет около других звезд	1	12.05		
34	Поиск жизни и разума во Вселенной	1	19.05		
35	Итоговое тестирование	1	26.05		

Оценочные материалы

Астрономия, 11 класс

Промежуточное тестирование

1 вариант	2 вариант
<p>1. Как называется 12 зодиакальных созвездий, через который проходит годичный путь Солнца:</p> <p>а) млечный путь;</p> <p>б) эклиптика;</p> <p>в) прямое восхождение;</p> <p>г) Вселенная.</p>	<p>1. Система отсчета, связанная с Солнцем, предложенная Николаем Коперником, называется:</p> <p>а) геоцентрическая;</p> <p>б) гелиоцентрическая;</p> <p>в) центрическая;</p> <p>г) коперническая.</p>
<p>2. У всех планет есть спутники, кроме ..</p> <p>А) Меркурий Б) Венера В) Земля Г) Марс</p> <p>Д) Юпитер Е) Сатурн Ж) Уран З) Нептун</p>	<p>2. Самая высокая точка небесной сферы называется ...</p> <p>А) точка севера. Б) зенит.</p> <p>В) надир. Г) точка востока.</p>
<p>3. Диаметр Солнца больше диаметра Земли в</p> <p>А) 109 раз Б) 218 раз В) 312 раз</p>	<p>3. Возраст Солнца: А) 2 миллиарда лет</p> <p>Б) 5 миллиардов лет В) 500 миллионов лет</p>
<p>4. Годичный параллакс служит для:</p> <p>А) определения расстояния до ближайших звезд;</p> <p>Б) определения расстояния до планет;</p> <p>В) расстояния проходящего Землей за год;</p> <p>Г) доказательства конечности скорости света;</p>	<p>4. . Линия пересечения плоскости небесного горизонта и меридиана называется ...</p> <p>А) полуденная линия.</p> <p>Б) истинный горизонт.</p> <p>В) прямое восхождение.</p>
<p>5. Наблюдая ночью за звездным небом в течение часа вы заметили, что звезды перемещаются по небу. Это происходит потому, что: А) Земля движется вокруг Солнца Б) Солнце движется по эклиптике</p>	<p>5. Найдите расположение планет-гигантов в порядке удаления от Солнца:</p> <p>А) Уран, Сатурн, Юпитер, Нептун</p>

<p>В) Земля вращается вокруг своей оси</p> <p>Г) звезды движутся вокруг Земли</p>	<p>Б) Нептун, Сатурн, Юпитер, Уран</p> <p>В) Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун</p> <p>Г) нет верного ответа</p>
<p>6. Куб большой полуоси орбиты тела, делённый на квадрат периода его обращений и на сумму масс тел, есть величина постоянная. Какой закон Кеплера ?</p> <p>а) первый закон Кеплера; б) второй закон Кеплера;</p> <p>в) третий закон Кеплера; г) четвертый закон Кеплера.</p>	<p>6. Чему равно значение астрономической единицы?</p> <p>А) 160млн.км. Б) 149,6млн.км.</p> <p>В) 135млн.км. Г) 143,6млн.км.</p>
<p>6. Расстояние от Земли до Солнца называется:</p> <p>а) световым годом б) парсеком в) астрономическая единица г) годичный параллакс</p>	<p>6. По каким орбитам движутся планеты?</p> <p>А) круговым Б) гиперболическим</p> <p>В) эллиптическим Г) параболическим</p>
<p>7. Назовите основные причины смены времен года:</p> <p>А) изменение расстояния до Солнца вследствие движения Земли по эллиптической орбите;</p> <p>Б) наклон земной оси к плоскости земной орбиты;</p> <p>В) вращение Земли вокруг своей оси;</p> <p>Г) перепадами температур</p>	<p>7. Чем можно объяснить отсутствие у Луны магнитного поля?</p> <p>А) слабым притяжением</p> <p>Б) медленным осевым вращением</p> <p>В) большими перепадами температур</p> <p>Г) плохой электропроводностью мантии</p>
<p>8. Отношение кубов больших полуосей планет равно 64. Чему равно отношение их периодов обращения вокруг Солнца?</p> <p>А) 8 Б) 4 В) 16 Г) 2</p>	<p>8. Отношение кубов полуосей орбит двух планет равно 16. Следовательно, период обращения одной планеты больше периода обращения другой:</p> <p>А) в 8 раз Б) в 2 раза В) в 4 раза Г) в 16 раз</p>
<p>9. Когда Земля вследствие своего годичного движения по орбите ближе всего к Солнцу?</p> <p>А) летом Б) в перигелии В) зимой Г) в афелии</p>	<p>9. Ниже перечислены тела, входящие в состав Солнечной системы. Выберите исключение.</p> <p>А) Солнце Б) большие планеты и их спутники В) астероиды Г) кометы Д) метеоры Г) метеориты</p>

<p>10. К планетам земной группы относятся:</p> <p>А) Венера; Б) Юпитер; В) Сатурн; Г) Нептун.</p>	<p>10. К малым телам Солнечной системы относятся:</p> <p>А) звезды Б) кометы В) астероиды Г) планеты</p>
<p>11. Третий уточненный Закон И.Кеплера используется в основном для определения у звезд:</p> <p>А) расстояния Б) периода В) массы Г) радиуса</p>	<p>11. Сколько времени свет от Солнца идет до Земли?</p> <p>А) приходит мгновенно Б) Примерно 8мин В) 1св.год Г) около суток</p>
<p>12. Период времени между двумя новолуниями называется: А) синодический месяц</p> <p>Б) сидерический месяц</p> <p>В)полный лунный месяц</p> <p>Г) календарный месяц</p>	<p>12. Каждая планета движется так, что радиус — вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади. Какой закон Кеплера ?</p> <p>а) первый закон Кеплера;б) второй закон Кеплера; в) третий закон Кеплера;г) четвертый закон Кеплера.</p>
<p>13.Известно, что орбита любой планеты представляет собой эллипс, в одном из фокусов которого находится Солнце. Ближайшая к Солнцу точка орбиты называется:</p> <p>А) апогей Б) перигей В) апогелий Г) перигелий</p>	<p>13.Относительно Солнца планеты расположены так:</p> <p>а) Венера, Земля, Марс, Меркурий, Нептун, Плутон, Сатурн, Уран, Юпитер. б) Меркурий, Венера, Земля, Марс, Нептун, Плутон, Сатурн, Юпитер, Уран. в) Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон.</p>

Итоговое тестирование

Итоговый тест «Элементы астрономии»

Вариант № 1

1. Астрономия – наука, изучающая ...
 - А) движение и происхождение небесных тел и их систем.
 - Б) развитие небесных тел и их природу.
 - В) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем.

2. Телескоп необходим для того, чтобы ...
 - А) собрать свет и создать изображение источника.
 - Б) собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект.
 - В) получить увеличенное изображение небесного тела.

3. Самая высокая точка небесной сферы называется ...
А) точка севера. Б) зенит. В) надир. Г) точка востока.
4. Аналог широты в географических координатах.
А) склонение. Б) истинный горизонт. В) прямое восхождение.
5. Угол, под которым со звезды виден радиус земной орбиты, называется...
А) параллаксом. Б) звездной величиной. В) астрономической единицей.
6. Третья планета от Солнца – это ...
А) Сатурн. Б) Венера. В) Земля.
7. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?
А) по окружностям. Б) по эллипсам, близким к окружностям. В) по ветвям парабол.
8. Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ...
А) перигелием. Б) афелием. В) эксцентриситетом.
9. Наименьшую температуру поверхности имеют...
А) желтые звёзды. Б) оранжевые гиганты В) белые карлики.
10. Все планеты-гиганты характеризуются ...
А) быстрым вращением. Б) медленным вращением.
11. Астероиды вращаются между орбитами ...
А) Венеры и Земли. Б) Марса и Юпитера. В) Нептуна и Плутона.
12. Какие вещества преобладают в атмосферах звезд?
А) гелий и кислород. Б) азот и гелий. В) водород и гелий.
13. К какому классу звезд относится Солнце?
А) сверхгигант. Б) желтый карлик. В) белый карлик. Г) красный гигант.
14. На сколько созвездий разделено небо?
А) 108. Б) 68. В) 88.
15. Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца?
А) Птолемей. Б) Коперник. В) Кеплер. Г) Бруно.
16. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения?
А) Хромосфера. Б) Фотосфера. В) Солнечная корона.
17. Звёзды, являющиеся источниками периодических импульсов радиоизлучения называются...
А) квазары. Б) пульсары. В) чёрные дыры.

Вариант № 2

1. Что такое космология?
А) наука, изучающая движение и происхождение небесных тел и их систем..
Б) наука, изучающая строение и эволюцию Вселенной.
В) наука, изучающая законы движения небесных объектов.
2. Парсек – это единица измерения...
А) светимости небесных тел. Б) размеров небесных тел.
В) расстояний между небесными телами.
3. Самая низкая точка небесной сферы называется ...
А) точка севера. Б) зенит. В) надир. Г) точка востока.
4. Аналог долготы в географических координатах.
А) полуденная линия. Б) истинный горизонт. В) прямое восхождение.

5. Вспыхивающие в земной атмосфере, влетающие в неё, мельчайшие твёрдые частицы, называются...
А) метеор. Б) комета. В) метеорит.
6. Шестая планета от Солнца – это ...
А) Сатурн. Б) Юпитер. В) Уран.
7. Видимое движение планет на небе является...
А) движением по окружностям. Б) петлеобразным движением. В) движением по прямой.
8. Наиболее удалённая от Солнца точка орбиты планеты называется ...
А) перигелием. Б) афелием. В) эксцентриситетом.
9. Какие звёзды имеют наибольшую температуру поверхности?
А) голубые карлики. Б) жёлтые звёзды. В) красные гиганты.
10. Состоят из тяжёлых химических элементов...
А) планеты - гиганты. Б) планеты земной группы.
11. Период солнечной активности составляет ...
А) 10 лет. Б) 12 лет. В) 11 лет.
12. Какого типа по внешнему виду является галактика Млечный путь?
А) эллиптическая. Б) спиральная. В) неправильная.
13. К какому классу звезд относится Бетельгейзе?
А) сверхгигант. Б) желтый карлик. В) белый карлик. Г) оранжевый гигант.
14. Сколько звёзд всего можно наблюдать на небе в течении суток?
А) около 2500. Б) около 5000. В) около 10000.
15. Кто является основоположником гелиоцентрической системы мира?
А) Птолемей. Б) Коперник. В) Кеплер. Г) Бруно.
16. Как называется внешний слой солнечной атмосферы?
А) Хромосфера. Б) Фотосфера. В) Солнечная корона.
17. Небесные объекты, являющиеся источниками мощного радиоизлучения называются...
А) квазары. Б) пульсары. В) чёрные дыры.