

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 4» с. Октябрьское  
Ханкайского муниципального округа Приморского края**

Рассмотрено:  
на заседании ШМО  
протокол № 1 от «28» 08. 2022

Принято:  
на педагогическом совете  
МБОУ СОШ № 4 с. Октябрьское  
Протокол № 1 от «30»08 2022 г.

Утверждено:  
Приказ № 19 от «08» 2022г.  
Директор МБОУ СОШ № 4 с.  
Октябрьское  
\_\_\_\_\_ В.В. Лычагин

**Рабочая программа**

**по астрономии**

**11 класс**

**(1 час в неделю)**

Составила:

**Можаровская Екатерина Михайловна**

учитель физики и астрономии

с Октябрьское 2022 год.

## Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии основывается на Федеральном компоненте государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования для базового уровня и программе Страута Е.К для общеобразовательных учреждений. Рабочая программа ориентирована на использование учебника «Астрономия. Базовый уровень. 11класс» авторов Б.А. Воронцова – Вельяминова, Е.К. Страута. Программа рассчитана на 34 часа (1 часа в неделю) в 11 классе.

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

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественно-научной 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 естественно-научных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

## Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов	В том числе	
			Лабораторные, практические работы	Контрольные работы
1	Предмет астрономии	2		
2	Основы практической астрономии	5		1
3	Строение Солнечной системы	7		1

4	Природа тел Солнечной системы	7		1
5	Солнце и звезды	6		1
7	Строение и эволюция Вселенной	5	1	
8	Жизнь и разум во Вселенной.	2		
	<b>Всего часов</b>	34	1	4

## Содержание

### Предмет астрономии (2часа)

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

#### **знать/понимать:**

смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система;  
основные этапы освоения космического пространства;

#### **уметь:**

характеризовать особенности методов познания астрономии,  
приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии  
описывать и объяснять: принцип действия оптического телескопа,

#### **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.

### Основы практической астрономии (5часов)

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.

#### **знать/понимать:**

смысл понятий: видимая звездная величина, созвездие; всемирное и поясное время

**уметь:**

описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов;

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.

### **Строение Солнечной системы (7 часов)**

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

**уметь:**

характеризовать методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел

**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.

### **Природа тел Солнечной системы (7 часов)**

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

**знать/понимать:**

смысл понятий: комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, Солнечная система, соединение и противостояние планет;

гипотезы происхождения Солнечной системы;

**уметь:**

характеризовать основные элементы и свойства планет Солнечной системы,

**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.

## **Солнце и звезды (6 часов)**

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Эффект Доплера. 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. Спектральный анализ. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

### **знать/понимать:**

смысл понятий: видимая звездная величина, звезда, спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра; основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы; смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;

### **уметь:**

описывать и объяснять: взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов; характеризовать возможные пути эволюции звезд различной массы;

приводить примеры влияния солнечной активности на Землю, получения астрономической информации с помощью спектрального анализа;

### **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.

## **Строение и эволюция Вселенной (5 часа)**

Состав и структура Галактики. Млечный Путь и Галактика. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя. Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

**знать/понимать:** размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики; смысл понятий: реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра, внесолнечная планета (экзопланета);

смысл физического закона Хаббла;

**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.

**уметь:**

описывать и объяснять: красное смещение с помощью эффекта Доплера;

**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.

## **Жизнь и разум во Вселенной ( 2 час)**

### **Список литературы**

- 1.Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. Базовый уровень. 11кл: учебник/ Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут.- 4-е изд., стереотип – М.: Дрофа, 2017
- 2.Кунаш, М. А. Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» /М. А. Кунаш. — М. : Дрофа, 2018.
- 3.Страут, Е. К.Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие /Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017.
- 4.Страут, Е. К.Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс :учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа,2018.

Интернет- ресурсы

1. <http://college.ru>
2. <http://www.astro.websib.ru>

Уроков в неделю – 1 час, всего – 34 часа за год.

№ урока	Тема урока	Основной материал урока	Пункт текста	Дата урока
		<b>Введение в астрономию</b>	<b>2 часа</b>	
1	Что изучает астрономия	Астрономия как наука. История становления астрономии в связи с практическими потребностями. Этапы развития, взаимосвязь и взаимовлияние астрономии и других наук.	п 1	
2	Наблюдение – основа астрономии.	Понятие «небесная сфера», основные линии и точки, горизонтальная система координат. Приёмы определения угловых размеров расстояний между точками небесной сферы. Телескопы, их виды и характеристики	п 2	
		<b>Практические основы астрономии</b>	<b>5 часов</b>	
3	Звёзды и созвездия. Небесные координаты. Звёздные карты.	Определение понятий «звёздная величина» «созвездие», экваториальная система координат, точки и линии на небесной сфере.	п 3,4	
4	Видимое движение звёзд на различных географических широтах.	Исследование высоты полюса на различных географических широтах. Введение понятий «восходящее, не восходящее, незаходящее светило, верхняя, нижняя кульминация». Вывод зависимости между высотой светила, его склонением и географической широтой местности.	п 5	
5	Годичное движение Солнца. Эклиптика.	Понятия «дни равноденствия и солнцестояния», «эклиптика». Движение Солнца в течение года на фоне созвездий с использованием подвижной карты. Продолжительность дня и ночи в зависимости от широты местности в течение года.	п 6	
6	Движение и фазы Луны. Затмений Солнца и Луны.	Взаимодействия Земли и Луны, сравнительная характеристика их физических свойств, солнечные и лунные затмения, условия их наступления и наблюдения на различных широтах Земли.	п 7,8	
7	Время и календарь. <i>Д/К.р № 1</i> <i>«Практические основы астрономии»</i>	Периодические и повторяющиеся процессы как основа для измерения времени. Древние часы. Понятия «местное время, поясное время, зимнее и летнее время». Летоисчисление в древности. Создание календарей, современный календарь, солнечный и лунный календари и их сравнение.	п 9	

		<b>Строение Солнечной системы.</b>	<b>7 часов</b>	
8	Развитие представлений о строении мира.	Системы мира Аристотеля, Птолемея, Коперника, их проблемы, преимущества, недостатки и границы применимости. Подтверждение гелиоцентрической системы мира при развитии наблюдательной астрономии.	п 10	
9	Конфигурации планет. Синодический период.	Конфигурации планет как различие положения Солнца и планет относительно земного наблюдателя. Условия видимости планет при различных конфигурациях. Синодический и сидерический периоды обращения планет. Связь между периодами для внешних и внутренних планет.	п 11	
10	Законы движения планет Солнечной системы.	Эмпирический характер научного исследования Кеплера. Эллипс, его свойства. Эллиптические орбиты небесных тел. Формулировка и границы применимости законов Кеплера.	п 12	
11	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	Методы определения расстояний: горизонтальный параллакс, радиолокация, лазерная локация. Методы определения размеров: методологические основы определения размеров Земли Эратосфеном методом триангуляции.	п 13	
12	Практические работы с планом Солнечной системы.	Определение расстояний до планет Солнечной системы с использованием справочного материала, графическое представление положения планет с учётом масштаба и реального расположения небесных тел на момент проведения работы.		
13	Открытие и применение закона всемирного тяготения.	Формулировка, применение закона всемирного тяготения. Уточненный третий закон Кеплера. Явление приливов и отливов при взаимодействии Земли и Луны.	п 14	
14	Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе <i>Д/К.р №2 «Строение Солнечной системы»</i>	Общая характеристика орбит и космических скоростей ИС Земли. История и достижения при освоении космоса, Луны, межпланетного пространства космическими аппаратами.	п 14	
		<b>Природа тел Солнечной системы</b>	<b>7 часов</b>	
15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	Современные методы изучения небесных тел Солнечной системы, её происхождение, научное подтверждение справедливости космогонической гипотезы происхождения.	п 15,16	

16	Земля и Луна – двойственная планета.	Определение основных критериев характеристики и сравнения планет: атмосферы, астрофизических и геологических следствий различия, рельефа, химического состава планет.	п 17	
17	Две группы планет.	Внутригрупповая общность планет земной группы и планет – гигантов по физическим характеристикам. Сходство и различие планет по химическому составу, вызванные единством происхождения тел Солнечной системы. Критерии максимального отличия планет.	п 18	
18	Природа планет земной группы.	Основные характеристики планет (физические и химические), их строение, особенности рельефа и атмосферы. Спутники планет и их особенности и происхождение. Сравнительная характеристика Марса, Венеры и Меркурия относительно Земли.	п 18	
19	Планеты – гиганты, их спутники и кольца.	Основные характеристики (физические и химические), их строение. Спутники и кольца планет – гигантов их особенности, происхождение.	п19	
20	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)	Астероиды и их характеристики. Особенности карликовых планет. Кометы и их свойства. Проблема астероидно – кометной опасности для Земли.	п 20	
21	Метеоры, болиды, метеориты. <i>Д/Кр №3 «Природа тел Солнечной системы»</i>	Определение явлений наблюдаемых в атмосфере Земли. Характеристика природы и особенностей явления метеоров, метеорных потоков, болида и метеоритов. Геологические следы столкновения метеоритов с Землёй.	п 20	
		<b>Солнце и звёзды</b>	<b>6 часов</b>	
22	Солнце: его состав и внутреннее строение.	Современные методы изучения Солнца. Энергия и температура, химический состав, атмосфера и внутреннее строение Солнца.	п 21	
23	Солнечная активность и её влияние на Землю.	Формы проявления солнечной активности. Распространение и взаимодействие с магнитным полем Земли и атмосферой. Действие излучения на технические средства и биологические объекты на Земле. Развитие гелиотехники и учёт солнечного влияния в медицине, технике и других направлениях.	п 21	
24	Физическая природа звёзд.	Метод годичного параллакса и границы его применимости. Астрономические единицы измерения расстояний. Абсолютная звёздная величина и её связь с годичным параллаксом. Спектральные классы.	п 22,23	

		Размеры и плотность вещества звёзд. Определение массы звёзд. Модели звёзд.		
25	Переменные и нестационарные звёзды.	Основы классификации переменных и нестационарных звёзд. Затменно-двойные системы. Цефеиды. Долгопериодические звёзды. Новые и сверхновые звёзды, пульсары. Их значение для науки.	п 24	
26	Эволюция звёзд.	Оценка времени свечения звёзд. Начальные стадии и особенности эволюции в тесных двойных системах. Графическая интерпретация звёзд в зависимости от физических параметров.		
27	Проверочная работа «Солнце и Солнечная система» <i>Д/Кр № 4 «Солнце и звёзды»</i>	Применение закономерностей, характеризующих тела Солнечной системы. Применение их для определения масс звёзд системы. Использование элементов схемы, отражающей эволюцию звёзд в зависимости от массы.		
		<b>Строение и эволюция Вселенной</b>	<b>5 часов</b>	
28	Наша Галактика	Наша Галактика на небосводе. Строение, состав, вращение и её проблемы скрытой массы.	п 25	
29	Наша Галактика	Состав межзвёздной среды и его характеристика. Туманности и их взаимосвязь в процессе звездообразования. Характеристика излучения межзвёздной среды. Обнаружение органических молекул в молекулярных облаках.	п 25	
30	Другие звёздные системы - галактики	Типы галактик, их характеристики и взаимодействие. Характеристики активности ядер галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Пространственная структура Вселенной.	п 26	
31	Космология начала 20 века.	«Красное смещение» в спектрах галактик. Закон Хаббла. Значение его постоянной. Элементы общей теории относительности А Эйнштейна. Теория А.А.Фридмана о не стационарности Вселенной и её подтверждение.	п 27	
32	Основы современной космологии	Научные факты о различных этапах эволюционного процесса во Вселенной. Тёмная энергия и её характеристики. Гипотеза Г.А. Гамова .	п 27	
33, 34	<b>Жизнь и разум во Вселенной</b>	Идеи существования внеземного разума. Методы поиска планет , населённых разумной жизнью. Радиотехнические методы поиска сигналов разумных существ. Перспективы развития идей о внеземном разуме и заселении других планет.	<b>2 часа</b> п 28	

