

Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии разработана в соответствии с Положением о рабочей программе МБОУ Краснокаменской СОШ №4, Приказом № 506 о внесении изменений в ФГОС НО, ОО, СОО от 07.06.2017 г., учебной программой по астрономии авторов Б.А.Воронцова – Вильяминаова, Е.К. Страута, годовым календарным графиком и учебным планом школы.

Рабочая программа используется для обучения учащихся 11 классов общеобразовательного учреждения на базовом уровне и ориентирована на линию УМК по астрономии для 11 класса Б.А. Воронцова – Вильяминаова, Е.К. Страута «Астрономия» (№ ФП 2.3.2.4.1.1).

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

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Место учебного предмета в учебном плане

Согласно школьному учебному плану астрономия изучается в 11 классе по 1 ч. в неделю. Срок реализации программы 1 год, что соответствует 34 ч.

Обязательный минимум содержания

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. 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. Реликтовое излучение. ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен: Знать/понимать:

– смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояние и соединение планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеорит, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета) спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, 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 равновесия 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 Большую Медведицу, Малую Медведицу, Волопас, Лебедь, Кассиопею, Орион; самые яркие звезды, в том числе Полярную звезду, Арктур, Вегу, Капеллу, Сириус, Бетельгейзе;

- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населённого пункта;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
- для понимания взаимосвязи астрономии и с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;
- для оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях

Содержание тем учебного курса

№	Раздел	Кол-во часов
1	Предмет астрономии	2
2	Основы практической астрономии	6
3	Строение Солнечной системы	2+5
4	Природа тел Солнечной системы	6
5	Солнце и звезды	5
6	Строение и эволюция Вселенной	5
7	Жизнь и разум во Вселенной	2
	резерв	1
	ИТОГО	34

**Календарно — тематический план
11 класс**

№ п /п	Тема раздела, урока	Кол-во часов	Требования к уровню подготовки обучающихся	Дата проведения урока	Корректиров- ка
Введение (2 часа)					
1	Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной	1	Знать, что изучает астрономия, связь с другими науками, профессия астронома, значение для народного хозяйства,		
2	Наблюдения - основа астрономии. Телескопы	1	Знать, что такое астрономические наблюдения и их особенности. Телескопы: виды, разрешаемость, увеличение, светосила и их нахождение. Радиотелескопы. Обсерватории.		
Практические основы астрономии (6 часов)					
3	Видимые движения светил как следствие их собственного движения в пространстве, вращения Земли и её обращения вокруг Солнца	1	Знать, что такое небесная сфера: основные точки, линии и плоскости. Горизонтальная система координат, кульминация, зенитное расстояние. Суточное движение светил. Перевод градусной меры в часовую и обратно.		
4	Звезды и созвездия Небесные координаты и звездные карты	1	Знать, что такое экваториальные координаты и связь с географическими. Способы определения географической широты, суточное движение светил на разных широтах, формула высоты (широты) и применение в решении задач.		
5	Годичное движение Солнца. Эклиптика.	1	Понимать годичное движение звезд, Солнца: эклиптика, точки, зодиакальные созвездия. Работа по ПКЗН: нахождение координат светил и обратно.		
6	Движение и фазы Луны.	1	Знать, что луна – спутник Земли. Движение и фазы Луны.		

7	Затмения Солнца и Луны.	1	Знать, что такое солнечные и лунные затмения.		
8	Время и календарь	1	Понимать, что такое солнечные сутки, служба Солнца и точного времени. Всемирное время, связь с географической долготой, система счета времени. Исчисление времени в РФ. Летоисчисление, календарь, старый и новый стиль. Разбор задач.		
Строение Солнечной системы (5 часов + 2 часа)					
9	Развитие представлений о строении мира	1	Знать историю развития представлений об окружающем мире в древности. Геоцентрическая система мира Аристотеля и К.Птолемея. Гелиоцентрическая система мира Н.Коперника. Становление гелиоцентризма: Бруно, Галилей, Кеплер, Ньютон, Ломоносов и другие.		
10	Конфигурация планет и условия их видимости. Синодический и звёздный периоды.	1	Знать состав СС (сведения о телах и характерные закономерности). Петлеобразное движение планет и объяснение. Конфигурация, виды для верхних и нижних планет. Сидерические и синодические периоды. Разбор задач.		
11	Законы движения планет Солнечной системы	1	Знать, кто такой И.Кеплер и его законы. Задачи на нахождение эксцентриситета, перигея и апогея. Разбор задач		
12	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1	Знать, расстояние от Земли до Солнца. Способы определения расстояний в СС: 3-й закон Кеплера, параллактический, радиолокационный. Параллакс, параллактическое смещение. Определение размеров небесных тел. Разбор задач		
13	Движение небесных тел под действием сил тяготения	1	Знать , закон всемирного тяготения, возмущения, открытие Нептуна. Уточнение законов И.Ньютоном Определение масс небесных тел.		

			Разбор задач		
14	Повторение. Решение задач	1	Уметь решать задачи по данной теме.		
15	Проверочная работа «Строение Солнечной системы»	1	Уметь применять полученные знания на практике.		
Природа тел солнечной системы (6 часов)					
16	Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1	Знать деление планет на группы.		
17	Система Земля-Луна	1	Понимать, что такое основные движения Земли. Форма Земли, триангуляция: Эратосфен, Ньютон, Струве. Масса и плотность Земли. Строение, атмосфера, химический состав, магнитное поле. Луна – спутник Земли. Солнечные и лунные затмения.		
18	Планеты земной группы	1	Знать основные особенности планет земной группы. Спутники Марса Состав атмосфер, рельеф, хронология открытий и исследование КА.		
19	Планеты–гиганты	1	Знать, основные особенности планет -гигантов. Состав атмосфер, спутники и кольца, хронология открытий и исследование КА.		
20	Далёкие планеты. Спутники и кольца планет-гигантов	1	Знать, закономерность в удаленности планет от Солнца. Астероиды, пояса астероидов, физическая характеристика и исследование астероидов КА. Метеориты, виды, кратеры (в том числе на Земле), их изучение и значимость.		
21	Малые тела Солнечной системы. Физическая	1	Знать, что такое кометы, их открытие, орбита, исследования КА.		

	обусловленность важнейших особенностей тел Солнечной системы		Природа комет, состав, классификация Ф.А.Бредихина. знать, что такое болиды. Метеоры, метеорные потоки, порождаемые кометами.		
Солнце и звезды (5 часов)					
22	Звёзды – основные объекты во вселенной. Солнце – ближайшая звезда	1	Понимать, что солнце - источник жизни на Земле, его обожествление в древности. Вид в телескоп, вращение. Размер, масса, светимость, солнечная постоянная. Температура, закон Стефана-Больцмана и Вина. Химический состав Солнца. Решение задач на использование законов и формулы светимости.		
23	Расстояния до звезд. Характеристики излучения звёзд	1	Знать и понимать, что такое годичный параллакс. Единицы измерения расстояния: астрономическая единица, парсек, световой год. Первые два метода определения расстояний: параллактический, через блеск звезд. Видимые и абсолютные звездные величины.		
24	Массы и размеры звезд. Двойные звёзды	1	Знать, различные виды двойственности звезд: оптическая, физическая, фотометрическая. Виды физически двойных звезд. Определение масс двойных звезд. Невидимые спутник		
25	Переменные и нестационарные звезды	1	Понимать, что такое переменные звезды: правильные, полуправильные, неправильные. Цефеиды. Вспыхивающие (новые) и взрывающиеся (сверхновые). Пульсары (нейтронные). Связь с массой		
26	Повторительно – обобщающий урок по теме «Солнце и звезды»	1	Уметь решать задачи по данной теме		
Строение и эволюция Вселенной (5 часов)					

27	Состав и структура Галактики. Звёздные скопления.	1	Знать, что такое Млечный путь. Состав Галактики: звезды, скопления и их виды.		
28	Межзвёздный газ и пыль. Вращение галактик	1	Знать, состав Галактики: туманности и их виды, лучи, поля, газ и пыль. Строение и вращение Галактики. Движение звезд и Солнца. Радиоизлучение Галактики.		
29	Другие галактики и их основные характеристики. Активность ядер галактик. Квезары	1	Знать, открытие галактик и их многообразие. Классификация по Э.Хаббл. Квезары. Определение размеров, расстояний и масс галактик		
30	Крупномасштабная структура Вселенной. Красное смещение. Расширение Вселенной	1	Понимать смысл, скопление галактик: кратная, местная, скопления, сверхскопления. Метагалактика и ее структура. Закон Хаббла. Нестационарность. Гипотеза «горячей Вселенной», реликтово излучение. Космология. Теория А.А.Фридмана и А.Эйнштейна. Скрытая масса. Решение задач		
31	Повторение. Решение задач		Знать смысл понятий Основы современной космологии		
32	Промежуточная аттестация.	1			
Жизнь и разум во Вселенной (2 часа)					
33	Анализ промежуточной аттестации. Строение и эволюция Вселенной как проявление физических закономерностей материального мира. Жизнь и разум во Вселенной	1	Понимать, что такое астрономическая картина мира. Проблемы внеземной цивилизации. Наши послания. НЛО и АЯ.		
34	Итоговое занятие	1			

Основная литература

1. *Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К.* Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник. – М.:Дрофа, 2017.-238 с.

Дополнительная литература

1. *Бронштейн ВЛ* Гипотезы о звездах и Вселенной / В А. Бронштейн.-М.: Наука, 1.974.
2. *Воронцов-Вельяминов БА.* Очерки о Вселенной / Б А Воронцов-Вельяминов.....-М.: Наука, 1080.
3. *Гребенников ЕЛ.* История открытия планет / Е.А. Гребенников, Ю.А. Рябов. - М.: Наука, 1984.
4. *Гурштейн АЛ.* Извечные тайны неба / А.А. Гурштейн. - М.: Просвещение. 2001
5. *Дагаев М.М.* Книга для чтения по астрономии / М.М. Дагаев. - М.: Просвещение. 1980.
6. *Дагаев М.М.* Наблюдения звездного неба / М.М. Дагаев. - М.: Наука, 1988.
7. *Заботин КА.* Контроль знаний, умений учащихся при изучении, курса «Физика и астрономия» / В А. Заботин, В.Н. Комиссаров. — М.: Просвещение, 2003,
8. *Конакович Э.В.* Солнце - дневная звезда /Э.В. Конакович.-М.: Просвещение. 1982.
9. *Куковский ОТ.* Справочник любителя астрономии / П.Г. Куковский.— М,: Наука, 197В.
10. *Ленилов В.П.* Литература и астрономия / В.П Ленилов, - Астрахань. 2000.
11. *Мавленский А.Ф.* Учебный звездный атлас / А.Ф. Марленский. - М.: Просвещение, 1985.
12. *ПинскийАЛ.* Физика и астрономия / А.А. Пинский, В.Г. Разумовский. - М : Просвещение. 1990.
13. *Пшеничнер Б.Г.* Внеурочная работа по астрономии / Б.Г. Пшеничнер, С С. Войков - М.: Просвещение, 2001.
- 14.. *Цесевич В.П.* Что и как наблюдать на небе / В.П. Цесевич. - М.: Наука, I 984.