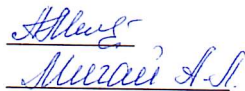


Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Хазанская средняя общеобразовательная школа

Рассмотрено:

Руководитель ШМО:

  
Михайлов А.А.

Протокол № 01

от «30 » августа 2021 г

Согласовано:

Заместитель-директора по  
УР:

 Глоба Н.А.

Утверждаю:

Директор МОУ Хазанская СОШ

 Опарина О.О.

Приказ №160

от «31»августа 2021г



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ПО АСТРОНОМИИ

для 11 КЛАССА

на 1 год

Составитель:

Глоба Н.В.,

учитель физики и астрономии

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена на основании Примерной программы по астрономии, на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования.

В соответствии с программой среднего общего образования (Страут Е.К. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: рабочая программа к УМК В.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута: учебно-методическое пособие/ Е.К. Страут. – М.: Дрофа, 2017. – 39 с.)

### **Нормативные документы**

Приказ Минобрнауки № 506 от 7.06.2017 « О внесении изменений в ФК ГОС».

Приказ Минобрнауки № 253 от 31.03.2014 ( редакция от 20.06.2017) « Об утверждении федерального перечня учебников».

Письмо Минобрнауки № ТС 194/08 от 20.06.2017 « Об организации изучения учебного предмета «Астрономия».

Приказ Минобрнауки № 613 от 29.06.2017 «О внесении изменений в ФГОС СОО»

Программа отражает содержание предметных тем, дает распределение учебных часов по разделам курса. Программа по астрономии включает три раздела: пояснительную записку; основное содержание с распределением учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов; требования к уровню подготовки выпускников.

### **Место предмета в учебном плане**

Изучение курса рассчитано на 34 часа (1 час в неделю). Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать

### **Учебно-методическая литература для учителя и учащихся**

#### **Учебник**

Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник/Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут. – 5 изд., пересмотр. - М.: Дрофа. 2018 – 238, - (Российский учебник) «Дрофа», 2018, с изменениями.

#### **Методические пособия**

Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б.А. Воронцова Вельяминова, Е.К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс»/М.А.Кунаш. – М.:Дрофа, 2018-217с.

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, 2017-39с.

### **Общие учебные умения, навыки и способы деятельности**

В результате изучения астрономии на базовом уровне 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, 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; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях

## **Основное содержание**

### **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**

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд 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 (звездный) 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 полеты 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 ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр — светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

### **Строение и эволюция Вселенной**

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная 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. «Темная 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 звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

### **Тематическое планирование**

<b>Примерные темы, раскрывающие основное содержание</b>	<b>Основное содержание по темам</b>
<b>Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 ч)</b>	Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика — их развитие в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной. Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия
<b>Практические основы астрономии</b>	5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения

<p><b>(5 ч)</b></p>	<p>объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени.</p> <p>Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации.</p> <p>Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах.</p> <p>Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны.</p> <p>Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений.</p> <p>Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль.</p> <p>Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии».</p> <p><i>Тема проекта или исследования:</i> «Определение скорости света по наблюдениям моментов затмений спутника Юпитера».</p> <p><i>Наблюдения (невооруженным глазом):</i> «Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени», «Движение Луны и смена ее фаз»</p>
<p><b>Строение солнечной системы (7 ч)</b></p>	<p>Геоцентрическая система мира Аристотеля — Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира.</p> <p>Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет.</p> <p>Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет — важный шаг на пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца.</p> <p>Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы. Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы.</p> <p>Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы.</p> <p>Время старта КА и траектории полета к планетам и другим</p>

	<p>телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее.</p> <p><i>Практическая работа</i> с планом Солнечной системы. <i>Контрольная работа № 2</i> по теме «Строение Солнечной системы».</p>
<p><b>Природа тел солнечной системы (8 ч)</b></p>	<p>Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы.</p> <p>Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материка. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны.</p> <p>Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности.</p> <p>Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия.</p> <p>Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе.</p> <p>Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов.</p> <p>Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников.</p> <p>Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец.</p> <p>Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет.</p> <p>Кометное облако Оорта.</p> <p>Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения.</p> <p>Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокремнистые. <i>Практическая работа</i></p> <p>«Две группы планет Солнечной системы». <i>Контрольная работа № 3</i> по теме «Природа тел Солнечной системы».</p> <p><i>Тема проекта или исследования:</i> «Определение высоты гор на Луне по способу Галилея»</p>
<p><b>Солнце и звезды (6 ч)</b></p>	<p>влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности.</p>

	<p>Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст.</p> <p>Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды.</p> <p>Вспышки новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд.</p> <p>Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры.</p> <p><i>Проверочная работа «Солнце и Солнечная система».</i>  <i>Контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды».</i>  <i>Темы проектов или исследований: «Определение условий видимости планет в текущем учебном году», «Наблюдение солнечных пятен с помощью камеры-обскуры», «Изучение солнечной активности по наблюдению солнечных пятен», «Определение температуры Солнца на основе измерения солнечной постоянной», «Наблюдение метеорного потока», «Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса», «Изучение переменных звезд различного типа».</i></p>
<p><b>Строение и эволюция вселенной (5 ч)</b></p>	<p>Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой» массы. Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав.</p> <p>Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек сверхновых звезд.</p> <p>Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверх-массивные черные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик. Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно. Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звезд. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.</p> <p><i>Тема проекта или исследования: «Исследование ячеек Бенара».</i></p>
<p><b>Жизнь и разум во вселенной (2 ч)</b></p>	<p>Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для</p>

	связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.
--	---

Приложение 1  
к рабочей программе по астрономии для 11 класса

Рассмотрено:  
Руководитель ШМО:  
\_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_ от  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Согласовано:  
Заместитель директора по УР:  
\_\_\_\_\_  
Глоба Н.А.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждаю:  
Директор МОУ Хазанская СОШ  
\_\_\_\_\_  
Опарина О.О.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Календарно-тематическое планирование по астрономии  
для 11 класса на 2020-2021 год**

№ уро-ка	Сроки проведения		Тема занятия	Домашнее задание	Примечание
	По плану	По факту			
<b>1 четверть</b>					
<b>Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 ч)</b>					
1	1 неделя		Что изучает астрономия	Домашнее задание. § 1. Представить графически (в виде схемы) взаимосвязь астрономии с другими науками, подчеркивая самостоятельность астрономии как науки и уникальность ее предмета.	
2	2 неделя		Наблюдения — основа астрономии	Домашнее задание. § 2.1; практические задания	
<b>Практические основы астрономии(5 ч)</b>					
3	3 неделя		Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты	§ 2.2; 3; 4	
4	4 неделя		Видимое движение звезд на различных географических широтах	Домашнее задание. § 5; практические задания	
5	5 неделя		Годичное движение Солнца. Эклиптика	Домашнее задание. § 6; практические задания	
6	6 неделя		Движение и фазы Луны.	Домашнее задание. § 7, 8; практические задания.	



			Затмения Солнца и Луны		
7	7 неделя		Время и календарь	Домашнее задание.§ 9, домашняя контрольная работа № 1	
<b>Строение Солнечной системы (7 ч)</b>					
8	8 неделя		Развитие представлений о строении мира	Домашнее задание.§ 10; практическое задание	
<b>2 четверть</b>					
9	9 неделя		Конфигурации планет. Синодический период	Домашнее задание.§ 11; практические задания	
10	10 неделя		Законы движения планет Солнечной системы	§ 12; практические задания	
11	11 неделя		Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	§ 13; практические задания	
12	12 неделя		Практическая работа с планом Солнечной системы	Практические задания	
13	13 неделя		Открытие и применение закона всемирного тяготения	§ 14.1—14.5; практические задания.	
14	14 неделя		Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	Домашняя контрольная работа № 2 «Строение Солнечной системы»	
<b>Природа тел Солнечной системы (8 ч)</b>					
15	15 неделя		Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	§ 15, 16; практические задания.	
16	16 неделя		Земля и Луна — двойная планета	§ 17; практические задания	
<b>3 четверть</b>					
17	17 неделя		Две группы планет	§ 15; практические задания	

18	18 неделя		Природа планет земной группы	§ 18; подготовка сообщений к уроку-дискуссии по проблеме парникового эффекта; практическое задание.	
19	19 неделя		Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»	Упражнение 14 учебника, практическое задание	
20	20 неделя		Планеты-гиганты, их спутники и кольца	§ 19; практические задания	
21	21 неделя		Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)	§ 20.1—20.3; практическое задание	
22	22 неделя		Метеоры, болиды, метеориты	§ 20.4, домашняя контрольная работа № 3 «Природа тел Солнечной системы»	
<b>Солнце и звезды (6 ч)</b>					
23	23 неделя		Солнце: его состав и внутреннее строение	§ 21.1—3; практическое задание.	
24	24 неделя		Солнечная активность и ее влияние на Землю	§ 21.4; практическое задание	
25	25 неделя		Физическая природа звезд	§ 22, 23.1, 23.2; практическое задание	
26	26 неделя		Переменные и нестационарные звезды	§ 23.1, 23.3, 24.1, 24.2 (новые звезды); практические задания.	
<b>4 четверть</b>					
27	27 неделя		Эволюция звезд	§ 24.2; практические задания	
28	28 неделя		Проверочная работа «Солнце и Солнечная система»	Домашняя контрольная работа № 4.	
<b>Строение и эволюция Вселенной (5 ч)</b>					
29	29 неделя		Наша Галактика	§ 25.1, 25.2, 25.4; практические задания.	
30	30 неделя		Наша Галактика	§ 25.3, 28; практическое задание	
31	31 неделя		Другие звездные системы — галактики	§ 26 (без закона Хаббла); упражнение 21 (1, 5).	
32	32 неделя		Космология начала XX в	§ 26 (закон Хаббла, «красное	

				смещение»), 27 (без основ современной космологии); практические задания.	
33	33 неделя		Основы современной космологии	§ 27; практическое задание	
<b>Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)</b>					
34	34 неделя		Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»		
35	35 неделя		Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»		