

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО АСТРОНОМИИ
11 КЛАСС.**

2023

Предметными результатами обучения «Астрономия -11 класс» являются:

- знания об астрономических явлениях, понимание смысла законов Кеплера;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять наблюдения звездного неба, Луны, затмений;
- обнаруживать зависимости между астрономическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- умения решать астрономические задачи на применение полученных знаний;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

✓ **Природа тел Солнечной системы.**

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Космические лучи. 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. Астероидная опасность.

✓ **Солнце и звезды.**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана—Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

✓ **Наша Галактика — Млечный Путь.**

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

✓ **Строение и эволюция Вселенной.**

Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. 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.

✓ **Повторение и итоговая контрольная работа.**

Календарно-тематическое планирование по астрономии в 11 классе
34 ч. (1 раз в неделю) Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. Базовый уровень. 10- 11 кл

№ п	Тема урока	Тип урока	Планируемые результаты			Основные средства обучения.	Домашнее задание	Дата		
			Предметные	Метапредметные				по плану	фак- тич	
				Познавательные УУД	Регулятивные УУД					Коммуникативные УУД
1.	Солнце – ближайшая звезда: его состав и внутреннее строение.	Лекция, беседа	Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы.	Передают содержание в сжатом виде– записывают правила «если...,то...»; Передают содержание в сжатом виде.	Определение цели УД; работа по составленному плану.	Уметь отстаивать точку зрения, аргументировать	презентация	П.21		
2.	Атмосфера Солнца	Лекция, беседа	Грануляция. Солнечная корона. Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики.	Обработывают информацию и передают ее устным, письменным и символическими способами	Определение цели УД; работа по составленному плану.	Уметь отстаивать точку зрения, аргументировать	презентация			
3.	Солнечная активность и её влияние на Землю.	Лекция, беседа		Обработывают информацию и передают ее устным, графическим, письменным и символическими способами	Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению	Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	таблица	П.21		
4.	Расстояние до звезд. Характеристики излучения звезд. Физическая природа звезд.	Лекция, беседа	Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и кратные звезды.	Владеют смысловым чтением. Представляют информацию в разных формах (текст, графика, символы)	Критически оценивают полученный ответ, осуществляют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию	Дают адекватную оценку своему мнению	презентация	П. 22		
5.	Годичный параллакс и расстояние до звёзд.	Лекция, беседа		Устанавливают аналогии для понимания закономерностей, используют их в решении задач	Оценивают степень и способы достижения цели в учебных ситуациях, исправляют ошибки с помощью учителя	Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами		П.22 (п-1)		
6.	Решение задач. Годичный параллакс и расстояние до звёзд.	практикум		Представляют информацию в разных формах (текст, графика, символы)	Исследуют ситуации, требующие оценки действия в соответствии с поставленной задачей	Отстаивают свою точку зрения, подтверждают фактами		Упр.1 8		

7.	Видимая и абсолютная звёздные величины	Лекция, беседа	Звездные скопления. Их масса, плотность, состав и возраст. Модели звезд. Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды. Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд.	Обрабатывают информацию и передают ее устным, письменным и графическим способами	Самостоятельно составляют алгоритм деятельности при решении учебной задачи	Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам	П.22 (п-2)		
8.	Решение задач по теме: Видимая и абсолютная звёздные величины	Лекция, беседа		Устанавливают аналогии для понимания закономерностей, используют их в решении задач	Исследуют ситуации, требующие оценки действия в соответствии с поставленной задачей	Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам	Упр.1 8		
9.	Спектры, цвет и температура звёзд. Диаграмма « спектр — светимость»	Лекция, беседа		Находят в учебниках, в т.ч. используя ИКТ, достоверную информацию, необходимую для решения задач	Самостоятельно составляют алгоритм деятельности при решении учебной задачи	Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушивать оппонента. Формулируют выводы	П.22		
10.	Двойные звёзды. Определение массы звёзд.	Лекция, беседа		Осуществляют сравнение, извлекают необходимую информацию, переформулируют условие, строят логическую цепочку	Исследуют ситуации, требующие оценки действия в соответствии с поставленной задачей	Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами	П.23 (п-1)		
11.	Размеры звёзд. Плотность их вещества.	Лекция, беседа		Осуществляют сравнение, извлекают необходимую информацию, переформулируют условие, строят логическую цепочку	Работая по плану, сверяют свои действия с целью, вносят корректировки	Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушивать оппонента. Формулируют выводы	П.23 (п-2)		
12.	Модели звёзд. Эволюция звезд.	Лекция, беседа	Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы.	Обрабатывают информацию и передают ее устным, письменным и графическим способами	Работая по плану, сверяют свои действия с целью, вносят корректировки	Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы	П.23 (п-3)		
13.	Решение задач по теме: Массы и размеры звёзд.	Лекция, беседа	Вспышка Сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики. Нейтронные	Обрабатывают информацию и передают ее устным, письменным и графическим способами	Исследуют ситуации, требующие оценки действия в соответствии с поставленной задачей	Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам	Упр.1 9		
14.	Переменные и нестационарные звёзды. Пульсирующие переменные.	Лекция, беседа		Находят в учебниках, в т.ч. используя ИКТ, достоверную информацию, необходимую для решения задач	Работая по плану, сверяют свои действия с целью, вносят корректировки	Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника	П.24		

15.	Новые и сверхновые звёзды.	Лекция, беседа	звезды (пульсары), черные дыры.	Применяют полученные знания при решении различного вида задач	Исследуют ситуации, требующие оценки действия в соответствии с поставленной задачей	Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам		П.24		
16. 17.	Повторительно-обобщающие уроки	семинар семинар		Восстанавливают предметную ситуацию, описанную в задаче, переформулируют условие, извлекают необходимую информацию	Самостоятельно контролируют своё время и управляют им	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи		П.21-24		
18.	Контрольная работа. «Солнце и Солнечная система».	Контр. работа		Владеют смысловым чтением. Представляют информацию в разных формах (текст, графика, символы)	Критически оценивают полученный ответ, осуществляют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию	Дают адекватную оценку своему мнению				
19.	Наша Галактика. Млечный путь и Галактика.	Лекция, беседа	Состав и структура Галактики. 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. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв.	Устанавливают аналогии для понимания закономерностей, используют их в решении задач	Оценивают степень и способы достижения цели в учебных ситуациях, исправляют ошибки с помощью учителя	Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами		П.25		
20.	Наша Галактика. Звёздные скопления и ассоциации.	Лекция, беседа		Представляют информацию в разных формах (текст, графика, символы)	Исследуют ситуации, требующие оценки действия в соответствии с поставленной задачей	Осуществляют самоконтроль за конечным		П. 25		
21.	Межзвёздная среда: газ и пыль	Лекция, беседа		Обрабатывают информацию и передают ее устным, письменным и графическим способами	Самостоятельно составляют алгоритм деятельности при решении учебной задачи	Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам		П.25 (п-3)		
22.	Движение звёзд в Галактике. Её вращение.	Лекция, беседа		Устанавливают аналогии для понимания закономерностей, используют их в решении задач	Исследуют ситуации, требующие оценки действия в соответствии с поставленной задачей	Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам		П.25 (п-4) (Упр.20)		
23.	Другие звездные системы – галактики.	Урок – конференция		Находят в учебниках, в т.ч. используя ИКТ, достоверную информацию, необходимую для решения задач	Самостоятельно составляют алгоритм деятельности при решении учебной задачи	Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушать оппонента. Формулируют выводы		П.26		

24.	Космология начала XX века.	Лекция, беседа	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	Осуществляют сравнение, извлекают необходимую информацию, переформулируют условие, строят логическую цепочку	Исследуют ситуации, требующие оценки действия в соответствии с поставленной задачей	Приводят аргументы в пользу своей точки зрения, подтверждают ее фактами		П.27		
25.	Основы современной космологии.	Лекция, беседа		Осуществляют сравнение, извлекают необходимую информацию, переформулируют условие, строят логическую цепочку	Работая по плану, сверяют свои действия с целью, вносят корректировки	Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушивать оппонента. Формулируют выводы		П.27		
26.	Жизнь и разум во Вселенной	Лекция, беседа		Обрабатывают информацию и передают ее устным, письменным и графическим способами	Работая по плану, сверяют свои действия с целью, вносят корректировки	Сотрудничают с одноклассниками при решении задач; умеют выслушивать оппонента. Формулируют выводы		П.28		
27.	Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	Лекция, беседа		Обрабатывают информацию и передают ее устным, письменным и графическим способами	Исследуют ситуации, требующие оценки действия в соответствии с поставленной задачей	Своевременно оказывают необходимую взаимопомощь сверстникам		П.28		
28.	Повторительно-обобщающие уроки	семинар		Находят в учебниках, в т.ч. используя ИКТ, достоверную информацию, необходимую для решения задач	Работая по плану, сверяют свои действия с целью, вносят корректировки	Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника		Контрольные вопросы		
29.		семинар								
30.	Контрольная работа №5 : Стрoение и эволюция Вселенной.	конт. Раб.		Восстанавливают предметную ситуацию, описанную в задаче, переформулируют условие, извлекают необходимую информацию	Самостоятельно контролируют своё время и управляют им	С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи				
31.	Повторительно-обобщающие уроки	семинар		Обрабатывают информацию и передают ее устным, графическим, письменным и символическими способами	Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению	Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника		Контрольные вопросы		

32.	Итоговая годовая контрольная работа за курс 10—11 классы.	Конт. Раб.		Владеют смысловым чтением. Представляют информацию в разных формах (текст, графика, символы)	Критически оценивают полученный ответ, осуществляют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию	Дают адекватную оценку своему мнению				
33	Обобщения и систематизация знаний.	семинар		Представляют информацию в разных формах (текст, графика, символы)	Исследуют ситуации, требующие оценки действия в соответствии с поставленной задачей	Осуществлять самоконтроль за конечным				

Литература.

- Примерной рабочей программы по предмету АСТРОНОМИЯ 11 кл. (авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, М.): Дрофа, 2013г.;
- УМК «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут М.: Дрофа,2017;
- ООП среднего общего образования ГБОУ школы № 588 Санкт-Петербурга;
- Учебного плана ГБОУ школы № 588 Санкт-Петербурга на 2021-2022 уч.год;
- Положения о рабочей программе по предмету, курсу ГБОУ школы № 588 Санкт-Петербурга.

Электронная версия учебника:

http://school8-vologda.ru/wp-content/uploads/2017/01/030_1- Astronomia_11kl_Vorontsov-Velyaminov_Straut_2003_-224s.pdf