

Рассмотрено на заседании  
Предметной комиссии  
предметов  
естеств. - матем. цикла  
Протокол № 1 от 29.08. 2022 г.  
Принято на педсовете  
Протокол № 15 от 30.08.2022 г.  
Утверждено директором школы  
Приказ № 163 от 30.08.2022 г.

Составлено в соответствии с  
Федеральным государственным  
образовательным стандартом  
среднего общего образования



### Рабочая программа

по астрономии

для учащихся 10 класса

Составлена учителем Филипп  
Категория высшая

ФИО Михалерьянова И. З.

г. Ижевск, 2022- 2023

## Пояснительная записка

Рабочая программа базового учебного курса по астрономии для 10 класса разработана на основе требований ФГОС, приказа Министерства образования и науки РФ № 506 от 07.06.2017 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Министерства образования РФ от 05.03.2004 № 1089», в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом «Астрономия» (базовый уровень) для 11 класса авторов Воронцова-Вельяминова Б.А., Страута Е.К. издательства «ДРОФА» (№ ФП 2.3.2.4.1.1). На основании рабочей программы по: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2018.

Рабочая программа выполняет две основные функции:

- Информационно-методическая функция позволяет получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета физика.
- Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.
- В основе построения программы лежат принципы: единства, преемственности, вариативности, выделения понятийного ядра, деятельного подхода, проектирования и системности.

### Общая характеристика учебного предмета

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения.

Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней.

Особую роль при изучении астрономии должно сыграть использование знаний, полученных учащимися по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике. Материал, изучаемый в начале курса в теме «Основы практической астрономии», необходим для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений. В организации наблюдений могут помочь компьютерные приложения для отображения звездного неба. Такие приложения позволяют ориентироваться среди мириад звезд в режиме реального времени, получить информацию по наиболее значимым космическим объектам, подробные данные о планетах, звездах, кометах, созвездиях, познакомиться со снимками планет.

Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. Главной задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений. Необходимо особо подчеркивать, что это становится возможным благодаря широкому использованию физических теорий, а также исследований излучения небесных тел, проводимых практически по всему спектру электромагнитных волн не только с поверхности Земли, но и с космических аппаратов. Вселенная предоставляет возможность изучения таких состояний вещества и полей таких характеристик, которые пока недостижимы в земных лабораториях. В ходе изучения курса важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

**Целями** изучения астрономии на базовом уровне обучения являются:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении 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 естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Изучение курса рассчитано на 34 часа. При планировании 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 условия их видимости.

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, астероид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, вне солнечная 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 небесные 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.

## **Содержание учебного материала**

### **Введение (2 ч)**

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Структура и масштабы Вселенной. Особенности методов познания в астрономии. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

### **Практические основы астрономии (5 ч)**

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

### **Строение Солнечной системы (6 ч)**

Структура и масштабы 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. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение масс небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

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

Происхождение Солнечной системы. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Система Земля - Луна. 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, метеориты. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.

### **Солнце и звезды (5 ч)**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Космические аппараты. 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. Разнообразие звездных характеристик и их закономерностей. 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. Внесолнечные планеты. Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Модели звезд. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и нестационарные звезды. Коричневые карлики. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Закон смещения Вина.

### **Строение и эволюция Вселенной (9 ч)**

Наша Галактика — Млечный Путь. Состав Галактики. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя). Разнообразие мира галактик и их основные характеристики. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Сверхмассивные черные дыры и активность 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 во Вселенной. 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.

### ***Примерный перечень наблюдений***

Наблюдения невооруженным глазом

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.

2. Движение Луны и смена ее фаз.

Учитель оставляет за собой право в течение года вносить изменения в рабочую программу, которые могут быть связаны со следующими моментами:

- перестановкой контрольных работ в связи с недопустимостью их проведения в понедельник и пятницу;
- низкой численности учащихся классного коллектива;
- объявлением морозных дней;
- необходимостью изменить количество часов на изучение определенной темы, в связи с трудностью изучения материала, не выходя за общее количество часов в течение года.

Учитель имеет право в течение года

- формировать практическую часть и изменять контрольные (контрольно-измерительные) задания;
- вносить изменения в формулировки тем;
- при объемной формулировке тем допускаются сокращения при заполнении журналов

В процессе обучения допускается применение дистанционно-образовательных технологий (ДОТ).

## Учебно-тематический план

Четв	№ урока	Раздел	Тема	Характеристика основных видов деятельности	Форма контроля
			<b>10 класс</b>		
<b>1</b>	1/1	<b><i>I. Введение</i></b>	Предмет астрономии.	<b><i>должен знать/понимать:</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, астероид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, вне солнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;</li> </ul>	
	2/2		Наблюдения- основа астрономии.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;</li> <li>• смысл физического закона Хаббла;</li> <li>• основные этапы освоения космического пространства;</li> <li>• гипотезы происхождения Солнечной системы;</li> <li>• основные характеристики и строение Солнца, солнечной</li> </ul>	

				<p>атмосферы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;</li> </ul>	
	3/1	<b>2.Практические основы астрономии</b>	Звезды и созвездия.	<p><b>уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> </ul>	
	4/2		Небесные координаты и звездные карты.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>	

				элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;	
	5/3		Видимое движение звезд на различных географических широтах. Эклиптика.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• находить на небесные 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;</li> </ul>	
	6/4		Движения Луны. Солнечные и лунные затмения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;</li> <li>• 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 псевдонаук; оценивания</li> </ul>	П/р.№1



				информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.	
	7/5		Время и календарь. Элементы практической астрономии.		
	8/1	<b>3. Строение солнечной системы</b>	Движение планет. Состав и масштабы Солнечной системы.		
	9/2		Конфигурации и условия видимости планет. Законы Кеплера. Взаимное расположение планет.		
<b>2</b>	10/3		Закон всемирного тяготения и его следствия. Законы движения планет.		
	11/4		Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Движение тел под действием гравитации.		
	12/5		Движение небесных тел под действием сил тяготения. Решение задач.		
	13/6		Работа с картой звездного неба и накладного круга.		П/р№2
	14/1	<b>4. Природа тел Солнечной системы</b>	Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.		
	15/2		Система Земля-Луна.		
	16/3		Планеты земной группы.		
	17/4		Далекие планеты.		

	18/5		Спутники и кольца планет-гигантов.		
<b>3</b>	19/6		Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты.		
	20/7		Кометы. Метеоры, болиды и метеориты.		П/р№3
	21/1	<b>5.Солнце и звезды</b>	Солнце – ближайшая звезда.		
	22/2		Расстояние до звезд. Характеристика излучения звезд.		
	23/3		Спектры, цвет и температура звезд. Диаграмма «спектр-светимость».		
	24/4		Массы и размеры звезд.		
	25/5		Переменные и нестационарные звезды.		П/р№4
	26/1	<b>6.Строение и эволюция Вселенной.</b>	Наша Галактика.		
	27/2		Звездные скопления и ассоциации. Межзвездная среда: газ и пыль – диффузная материя.		
	28/3		Движение звезд в Галактике. Ее вращение.		
	29/4		Другие звездные системы – галактики. Закон Хаббла. Метагалактика.		

4	30/5		Основы современной космологии. Эволюция Вселенной.		
	31/6		Жизнь и разум во Вселенной.		
	32/7		Большой взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.		
	33/8		Итоговая контрольная работа(тест).		
	34/9		О современных достижениях и роли астрономии. Обобщающий урок.		

Перечень проверочных работ.

10 класс.

Проверочные работы	
1.К уроку №6	1.№1 по теме «Элементы практической астрономии»
2. К уроку № 12	2.№2 по теме « Строение Солнечной системы»
3. К уроку № 19	3.№3 по теме «Природа тел Солнечной системы»
4. К уроку № 24	4. №4 по теме «Солнце и звезды»
5. К уроку №33	5.Итоговая контрольная работа(тест)

### Список литературы.

1. Астрономия 11 класс, Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут 2017 г.
  2. «Что и как наблюдать на звездном небе?», Э. С. Зигель, 1979г.
  3. «Сборник вопросов и задач по астрономии», под ред. Б. А. Воронцов-Вельяминов, 1982г.
  4. «Тесты по астрономии», А.А.Иванов, З.И.Иванов, 2002
- Интернет-ресурсы
4. [www.eor.it.ru/eor](http://www.eor.it.ru/eor) (учебный портал по использованию ЭОР).

Для учащихся:

1. Учебник Астрономия 11 класс, Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут 2017 г.
2. Книга для чтения по астрономии. Астрофизика. М. М. Дагаев, В. М. Чаругин, 1988 г.