

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
Мукшинская средняя общеобразовательная школа

Рассмотрено и обсуждено  
на заседании МО  
Протокол № 1  
«30» августа 2022 г.

Согласовано  
Зам. директора по УВР  
Исаева Е.Б.

Утверждаю  
Директор школы  
Вахрушев И.В.  
Приказ №145 от 31.08.2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по астрономии**  
**для 10 – 11 классов**

Составитель Вахрушева Л.Г.

Мукши, 2022 год

Рабочая программа по астрономии составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО); требованиями к результатам освоения основной образовательной программы; примерной программы средней (полной) общеобразовательной школы и авторской программы (базовый уровень) учебного предмета АСТРОНОМИЯ 11 кл. (авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, М.: Дрофа, 2013г.).

Согласно учебному плану школы предмет астрономия относится к области естественных наук и на его изучение в 10 классе отводится 17 часов и в 11 классе - 17 часов (всего 34 учебных часа), из расчета 1 час в неделю. Уровень обучения - базовый.

## "СТАНДАРТ СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО АСТРОНОМИИ

### Базовый уровень

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 естественнонаучной 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 естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

### **Обязательный минимум содержания основных образовательных программ**

#### 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. Проявления 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. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ. Большой Взрыв. 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, 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, отделение ее от лженаук;
  - оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях".

**Критерии оценивания**

По каждому разделу проводится тестовая работа, состоящая из 2 вариантов заданий. *Оценка тестовых работ учащихся:* «5» - 85% - 100%, «4» - 65% - 84%, «3» - 41% - 64, «2» - 21% - 40%, «1» - 0% - 20%

**Учебно-тематический план (10 класс)**

№ п/п	Раздел, тема	Кол – во часов		Форма контроля
		Теорет.	Практ.	
1.	<b>Введение в астрономию (1 ч)</b>	2		ТЕСТ
2.	<b>Астрометрия (5 ч)</b>	3	2	ТЕСТ
3.	<b>Небесная механика (5 ч)</b>	5		ТЕСТ
4.	<b>Строение Солнечной системы (6 ч)</b>	5		ТЕСТ

Итого - 17 часов.

**Учебно-тематический план (11 класс)**

№ п/п	Раздел, тема	Кол – во часов		Форма контроля
		Теорет.	Практ.	
5.	<b>Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)</b>	6	1	ТЕСТ
6.	<b>Млечный Путь – наша Галактика. Галактики (5 ч)</b>	4	1	ТЕСТ
7.	<b>Строение и эволюция Вселенной (2 ч)</b>	2		Доклады
8.	<b>Современные проблемы астрономии (3 ч)</b>	2		Сообщения
9.	<b>Заключительный урок.</b>			

Итого – 34 часа

**Содержание учебного предмета**

### **Введение в астрономию (1 ч)**

Цель изучения данной темы — познакомить учащихся с основными астрономическими объектами, заполняющими Вселенную: планетами, Солнцем, звёздами, звёздными скоплениями, галактиками, скоплениями галактик; физическими процессами, протекающими в них и в окружающем их пространстве. Учащиеся знакомятся с характерными масштабами, характеризующими свойства этих небесных тел. Также приводятся сведения о современных оптических, инфракрасных, радио-, рентгеновских телескопах и обсерваториях. Таким образом, учащиеся знакомятся с теми небесными телами и объектами, которые они в дальнейшем будут подробно изучать на уроках астрономии.

### **Астрометрия (5 ч)**

Целью изучения данной темы — формирование у учащихся о виде звёздного неба, разбиении его на созвездия, интересных объектах в созвездиях и мифологии созвездий, развитии астрономии в античные времена. Задача учащихся проследить, как переход от ориентации по созвездиям к использованию небесных координат позволил в количественном отношении изучать видимые движения тел. Также целью является изучение видимого движения Солнца, Луны и планет и на основе этого — получение представления о том, как астрономы научились предсказывать затмения; получения представления об одной из основных задач астрономии с древнейших времён — измерении времени и ведении календаря.

### **Небесная механика (5 ч)**

Цель изучения темы — развитие представлений о строении Солнечной системы: геоцентрическая и гелиоцентрические системы мира; законы Кеплера о движении планет и их обобщение Ньютоном; космические скорости и межпланетные перелёты.

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

Цель изучения темы – получить представление о строении Солнечной системы, изучить физическую природу Земли и Луны, явления приливов и прецессии; понять физические особенности строения планет земной группы, планет-гигантов и планет-карликов; узнать об особенностях природы и движения астероидов, получить общие представления о кометах, метеорах и метеоритах; узнать о развитии взглядов на происхождение Солнечной системы и о современных представлениях о её происхождении.

### **Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)**

Цель изучения темы — получить представление о разных типах оптических телескопов, радиотелескопах и методах наблюдений с их помощью; о методах и результатах наблюдений Солнца, его основных характеристиках; о проявлениях солнечной активности и связанных с ней процессах на Земле и в биосфере; о том, как астрономы узнали о внутреннем строении Солнца и как наблюдения солнечных нейтрино подтвердили наши представления о процессах внутри Солнца; получить представление: об основных характеристиках звёзд, их взаимосвязи, внутреннем строении звёзд различных типов, понять природу белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр, узнать как двойные звёзды помогают определить массы звёзд, а пульсирующие звёзды — расстояния во Вселенной; получить представление о новых и сверхновых звёздах, узнать, как живут и умирают звёзды.

### **Млечный Путь – наша Галактика (3 ч)**

Цель изучения темы — получить представление о нашей Галактике — Млечном Пути, об объектах, её составляющих, о распределении газа и пыли в ней, рассеянных и шаровых скоплениях, о её спиральной структуре; об исследовании её центральных областей, скрытых от нас сильным поглощением газом и пылью, а также о сверхмассивной чёрной дыре, расположенной в самом центре Галактики.

## **Галактики (2 ч)**

Цель изучения темы — получить представление о различных типах галактик, об определении расстояний до них по наблюдениям красного смещения линий в их спектрах, и о законе Хаббла; о вращении галактик и скрытой тёмной массы в них; получить представление об активных галактиках и квазарах и о физических процессах, протекающих в них, о распределении галактик и их скоплениях во Вселенной, о горячем межгалактическом газе, заполняющим скопления галактик.

## **Строение и эволюция Вселенной (2 ч)**

Цель изучения темы — получить представление об уникальном объекте — Вселенной в целом, узнать как решается вопрос о конечности или бесконечности Вселенной, о парадоксах, связанных с этим, о теоретических положениях общей теории относительности, лежащих в основе построения космологических моделей Вселенной; узнать какие наблюдения привели к созданию расширяющейся модели Вселенной, о радиусе и возрасте Вселенной, о высокой температуре вещества в начальные периоды жизни Вселенной и о природе реликтового излучения, о современных наблюдениях ускоренного расширения Вселенной.

## **Современные проблемы астрономии (3 ч)**

Цель изучения данной темы — показать современные направления изучения Вселенной, рассказать о возможности определения расстояний до галактик с помощью наблюдений сверхновых звёзд и об открытии ускоренного расширения Вселенной, о роли тёмной энергии и силы всемирного отталкивания; учащиеся получают представление об экзопланетах и поиске экзопланет, благоприятных для жизни; о возможном числе высокоразвитых цивилизаций в нашей Галактике, о методах поисках жизни и внеземных цивилизаций и проблемах связи с ними.

## **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, 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.

### Учебно-тематическая программа (10 класс)

№ п/п	Раздел, тема	Основные понятия и термины	Дом. зад.	Форма контроля
<b>ВВЕДЕНИЕ В АСТРОНОМИЮ – 1 ч</b>				
1.	Что изучает астрономия. Наблюдения – основа астрономии			
<b>АСТРОМЕТРИЯ - 5 ч.</b>				
2.	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты			<b>тест</b>
3.	Суточное движение светил. Видимая звёздная величина.			<b>тест</b>
4.	Годичное движение Солнца. Эклиптика.			<b>тест</b>
5.	Движение и фазы Луны. Затмения Луны.			
6.	Время и календарь.			
<b>НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА. - 5 ч.</b>				
7.	Развитие представлений о строении мира. Структура и масштабы Солнечной системы.			
8.	Конфигурация и условия видимости планет.			
9.	Небесная механика. Законы Кеплера.			<b>тест</b>
10.	Методы определения расстояний и размеров тел в Солнечной системе			
11.	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе			
<b>СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ – 6 ч.</b>				
12.	Происхождение Солнечной системы.			
13.	Природа планет земной группы.			<b>тест</b>



		<b>термины</b>		
<b>АСТРОФИЗИКА И ЗВЁЗДНАЯ АСТРОНОМИЯ - 6 ч.</b>				
<b>18.</b>	Солнце, состав и внутреннее строение			
<b>19.</b>	Солнечная активность и ее влияние на Землю			<b>тест</b>
<b>20.</b>	Физическая природа звезд			
<b>21.</b>	Определение расстояний до звёзд. Параллакс.			
<b>22.</b>	Переменные и нестационарные звезды.			
<b>23.</b>	Эволюция звезд, её этапы и конечные стадии.			<b>тест</b>
<b>МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ - НАША ГАЛАКТИКА. Галактики. - 5 ч.</b>				
<b>24.</b>	Наша Галактика – Млечный путь.			<b>тест</b>
<b>25.</b>	Другие звездные системы — галактики.			<b>тест</b>
<b>26.</b>	Космология начала XX в.			
<b>27.</b>	Красное смещение. Закон Хаббла.			
<b>28.</b>	Эволюция вселенной.			
<b>СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ – 2 ч.</b>				
<b>29-30</b>	Урок - конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»			<b>доклады</b>
<b>СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АСТРОНОМИИ - 3 ч.</b>				
<b>31.</b>	Итоговый зачет по курсу Астрономия.			<b>тест</b>
<b>32-33</b>	Астрология – спутница астрономии, одна из древнейших наук.			<b>сообщения</b>
<b>34</b>	Заключительный урок.			
<b>14.</b>	Природа планет – гигантов, их спутники и кольца.			<b>тест</b>
<b>15.</b>	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы).			<b>тест</b>
<b>16.</b>	Метеоры, болиды, метеориты.			
<b>17.</b>	<b>ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ УРОК.</b>			

### Учебно-тематическая программа (11 класс)

№	Раздел, тема	Основные понятия и	Дом. зад.	Форма контроля
---	--------------	--------------------	-----------	----------------

Итого – 34 часа.

#### Источники информации

1. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 класс, В. А. Коровин, В. А. Орлов. – М. : Дрофа, 2010 г.;

2. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень.11 класс», М. Дрофа, 2013
3. Кирик Л.А., Бондаренко К.И. Астрономия. Разноуровневые самостоятельные работы. М.: Илекса, 2005
4. Е.К. Страут Методическое пособие к учебнику «Астрономия. Базовый уровень.11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страуга, М. Дрофа, 2013
5. Чаругин В.М. Астрономия 10 – 11 класс (базовый уровень), М. Просвещение 2017.
6. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.