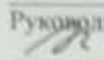



Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение  
«Гимназия №1» городского округа город Нефтекамск Республики  
Башкортостан

Рассмотрено  
на заседании ПК

Руководитель ПК  
 / Мешковая Н.И.  
Протокол № 4  
от «28» 09 2020 г.

Согласовано  
Заместитель директора  
гимназии по учебной  
работе

 Рукавишникова Г.А.  
«31» 09 2020 г.

Утверждаю  
Директор

«Гимназия №1»  
Г.А. Мусина

Приказ № 353  
от «31» 09 2020 г.



## Рабочая программа

По предмету (курсу) АСТРОНОМИЯ  
Уровень образования: среднее общее образование

Количество часов по программе 35

Автор-составитель: Порсева Н. А.

Нефтекамск  
2020 г.

## **Астрономия**

Изучение предметной области "Естественные науки" должно обеспечить:

- сформированность основ целостной научной картины мира;
- сформированность понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
- сформированность понимания влияния естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;
- сформированность умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;
- сформированность навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

### **"Астрономия" (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения учебного предмета:**

- 1) сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- 2) понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- 3) владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- 4) сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;
- 5) осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

### **В результате изучения учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования:**

#### **Выпускник на базовом уровне научится:**

- понимать структуру и масштаб Вселенной, понимать место человека в ней;
- понимать принцип действия устройств, которые используют астрономы для сбора и анализа информации, передаваемой путем электромагнитного излучения различных диапазонов;
- иметь представление о способах получения научной информации путем изучения нейтринных потоков и гравитационных волн;
- объяснять принципы построения календаря и его необходимость в жизни человека;
- владеть приемами построения теоретических доказательств сложного движения планет, Луны и Солнца;
- объяснять затмения Солнца и Луны с точки зрения геометрической и волновой оптики, знать историю их изучения;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих закономерностей и законов гелиоцентрической системы мира;
- объяснять законы движения планет на основе закона Всемирного тяготения;
- объяснять строение и происхождение Солнечной системы;
- объяснять существование магнитного поля Земли на основе знаний о ее внутреннем строении, понимать значимость существования магнитного поля Земли для возможности развития жизни на ней;
- объяснять природу парникового эффекта и его роль в формировании условий на поверхности планеты;
- понимать принципиальные различия между планетами земной группы и планетами-гигантами;
- уметь объяснять физическую природу малых тел Солнечной системы: плутоидов, астероидов, комет, метеорных потоков;
- знать основные гипотезы о взрывах новых и сверхновых звезд и их роли в формировании химического состава Вселенной;

- использовать информацию и применять знания о наблюдениях пульсирующих звёзд цефеид для определения расстояния до других галактик и определения массы звезд;
- понимать физические основы формирования рассеянных и шаровых звёздных скоплений;
- объяснять распределение межзвёздного газа и пыли на основе современных научных представлений;
- объяснять значение наблюдений в инфракрасном диапазоне для изучения центральной области Галактики;
- объяснять движение звезд в Галактике на основе представлений о сверхмассивной черной дыре;
- использовать знания об астрономических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни;
- объяснять строение и эволюцию Вселенной как единого объекта;
- иметь представление о возможности различных сценариев эволюции Вселенной, а так же о решающей роли нейтрино в этом вопросе;
- объяснять процесс расширения Вселенной на основе законов космологии.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- *проводить простейшие астрономические наблюдения;*
- *ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий;*
- *измерять высоту и азимут небесного светила;*
- *определять астрономическими методами истинное солнечное местное время, стороны горизонта, широту и долготу места наблюдений;*
- *объяснять принципы исчисления времени и роль астрономических наблюдений в хозяйственной деятельности человека;*
- *вычислять число Вольфа, объяснять глобальные процессы на основе представлений о солнечной активности;*
- *понимать и объяснять измерение времени и ведение календаря на основе астрономических явлений.*
- *приводить примеры научно-технических изобретений, полученных в результате астрономических исследований.*

**Содержание Астрономия**

Программа учебного предмета «Астрономия» направлена на формирование у обучающихся целостного представления о строении и эволюции Вселенной, обобщение и систематизацию естественнонаучных знаний, полученных в ходе изучения математики, физики, химии, биологии и географии. Астрономия как учебный предмет занимает важное место в формировании целостного научного мировоззрения, понимания познаваемости мира и ознакомления обучающихся с методами научных исследований.

В соответствии с ФГОС СОО образования изучение курса астрономии проводится на базовом уровне и ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников, на формирование научного мировоззрения. Содержание базового курса по астрономии позволяет использовать знания о физических объектах и процессах для формирования интереса к изучению астрономии и развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с астрономией.

Изучение предмета на базовом уровне позволяет сформировать у обучающихся умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач.

В основу изучения предмета «Астрономия» на базовом уровне в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Программа изучения предмета «Астрономия» составлена на основе модульного принципа построения учебного материала и направлена на формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

### **Базовый уровень**

#### **Предмет астрономии**

Астрономия, ее значение и связь с другими науками. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Роль астрономии в развитии цивилизации. Геоцентрическая и Гелиоцентрическая системы. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник земли, полёт Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

#### **Основы практической астрономии**

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы, небесные координаты. Звёздная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звёздного неба. Видимая звёздная 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 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.

#### **Звёзды**

Звёзды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь.

Разнообразие звёздных характеристик и их закономерности. Определение расстояний до звёзд. Параллакс. Двойные и кратные звёзды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звёзд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звёзды. Коричневые карлики. Эволюция звёзд, её 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.

#### **Галактики**

Наша Галактика - Млечный Путь. Состав и структура Галактики. Звёздные скопления. Межзвёздный газ и пыль. Вращение Галактики. Тёмная Материя.

#### **Строение и эволюция Вселенной**

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики.

Сверхмассивные чёрные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Тёмная Энергия.

## **2. Содержание учебного предмета «Астрономия».**

### **Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии (2 ч)**

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

#### **Демонстрации.**

1. портреты выдающихся астрономов;
2. изображения объектов исследования в астрономии.

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

### **Практические основы астрономии (8 ч)**

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.

**Предметные результаты** изучения данной темы позволяют:

- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

#### **Демонстрации.**

1. географический глобус Земли;
2. глобус звездного неба;
3. звездные карты;
4. звездные каталоги и карты;
5. карта часовых поясов;
6. модель небесной сферы;
7. разные виды часов (их изображения).

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

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.

**Предметные результаты** освоения данной темы позволяют:

- воспроизводить исторические сведения о становлении развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;
- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;

- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

#### **Демонстрации.**

1. модель Солнечной системы;
2. изображения видимого движения планет, планетных конфигураций;
3. портреты Птолемея, Коперника, Кеплера, Ньютона;
4. схема Солнечной системы;
5. фотоизображения Солнца и Луны во время затмений.

#### **Природа тел Солнечной системы (6 ч)**

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 кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

#### **Предметные результаты** изучение темы позволяют:

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);
- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
- характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
- описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

#### **Демонстрации.**

1. глобус Луны;
2. модель Солнечной системы;
3. изображения межпланетных космических аппаратов;
4. изображения объектов Солнечной системы;
5. космические снимки малых тел Солнечной системы;
6. космические снимки планет Солнечной системы;
7. таблицы физических и орбитальных характеристик планет Солнечной системы;
8. фотография поверхности Луны.

#### **Солнце и звезды (7 ч)**

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.

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год); характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

**Демонстрации.**

1. диаграмма Герцшпрунга – Рассела;
2. схема внутреннего строения звезд;
3. схема внутреннего строения Солнца;
4. схема эволюционных стадий развития звезд на диаграмме Герцшпрунга – Рассела;
5. фотографии активных образований на Солнце, атмосферы и короны Солнца;
6. фотоизображения взрывов новых и сверхновых звезд;
7. фотоизображения Солнца и известных звезд.

**Строение и эволюция Вселенной (3 ч)**

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 в спектрах галактик и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. Темная энергия. Гравитационные волны.

**Предметные результаты** изучения темы позволяют:

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;

- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;

#### **Демонстрации.**

1. изображения радиотелескопов и космических аппаратов, использованных для поиска жизни во Вселенной;
2. схема строения Галактики;
3. схемы моделей Вселенной;
4. таблица - схема основных этапов развития Вселенной;
5. фотографии звездных скоплений и туманностей;
6. фотографии Млечного Пути;
7. фотографии разных типов галактик.

#### **Жизнь и разум во Вселенной (1 ч)**

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

**Предметные результаты** позволяют:

- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.



## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Кол-во часов	Основные виды учебной деятельности учащихся	
<b>Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии (2 ч)</b>				
1	Предмет астрономии.	1	<p><u>Познавательные:</u> анализировать и систематизировать информацию, полученную из разных источников.</p> <p><u>Коммуникативные:</u> воспринимать визуальную и вербальную информацию, работать в группе.</p> <p><u>Регулятивные:</u> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата</p>	
2	Наблюдения – основа астрономии.	1		
<b>Практические основы астрономии (8 ч)</b>				
3	Звезды и созвездия.	1	<p><u>Познавательные:</u> анализировать и систематизировать информацию, полученную из разных источников; работать с подвижной картой звездного неба; работать с научным текстом; строить графики; анализировать информацию, представленную в виде схем, графиков, таблиц; выделять существенную и несущественную информацию в условиях конкретной задачи.</p> <p><u>Коммуникативные:</u> разрабатывать план сообщения; внимательно слушать докладчика; воспринимать информацию на слух; грамотно формулировать вопросы докладчику; корректно отвечать на вопросы оппонентов.</p> <p><u>Регулятивные:</u> самостоятельно планировать пути достижения целей; анализировать качество полученного результата; анализировать причины, влияющие на качество достигнутого результата.</p>	
4	Небесные координаты и звездные карты.	1		
5	Подвижная карта звездного неба. Практическая работа.	1		
6	Видимое движение звезд на различных широтах.	1		
7	Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика. Практическая работа.	1		
8	Движение и фазы Луны	1		
9	Солнечные и лунные затмения	1		
10	Время и календарь	1		
<b>Строение Солнечной системы (6 ч)</b>				
11	Развитие представлений о строении мира	1		<p><u>Познавательные:</u> составлять классификационные схемы, опорные конспекты, сравнивать научные теории по их экспериментальной обоснованности, применять математические и физические законы для решения астрономических задач.</p> <p><u>Коммуникативные:</u> работать индивидуально и в группе; находить общее решение, наиболее полно удовлетворяющее интересам всех членов группы, равномерно распределять рабочую нагрузку в группе для достижения поставленной цели.</p> <p><u>Регулятивные:</u> Определять цели и задачи</p>
12	Конфигурации планет. Синодический период.	1		
13	Законы движения планет Солнечной системы.	1		
14	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	1		
15	Движение небесных тел под действием сил тяготения.	1		
16	Силы тяготения в системе	1		

	Земля-Луна		деятельности и выполнять их; анализировать имеющиеся средства достижения цели с точки зрения их эффективности в условиях данной задачи.
<b>Природа тел Солнечной системы (6 ч)</b>			
17	Общие характеристики планет	1	<u>Познавательные:</u> анализировать и систематизировать информацию, полученную из разных источников; придавать информации наглядность посредством составления графиков, схем, таблиц; оценивать достоверность информации, полученной из интернета. <u>Коммуникативные:</u> работать индивидуально, в парах и малых группах; аргументированно отстаивать свою точку зрения. <u>Регулятивные:</u> планировать этапы достижения цели; анализировать эффективность выбранных для достижения цели средств; осуществлять самоконтроль и коррекцию своей деятельности; корректировать свою точку зрения с учетом полученной новой информации;
18	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1	
19	Система Земля-Луна	1	
20	Планеты земной группы	1	
21	Планеты-гиганты	1	
22	Малые тела Солнечной системы	1	
<b>Солнце и звезды (7 ч)</b>			
23	Солнце – типичная звезда	1	<u>Познавательные:</u> применять математические знания в ходе решения астрономических задач; сопоставлять данные, полученные из разных областей знаний; составлять алгоритм решения задачи; работать по заданному плану. <u>Коммуникативные:</u> воспринимать визуальную и вербальную информацию, работать в группе. <u>Регулятивные:</u> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата.
24	Солнечная активность	1	
25	Расстояния до звезд	1	
26	Характеристики излучения звезд	1	
27	Массы и размеры звезд.	1	
28	Переменные звезды.	1	
29	Новые и сверхновые звезды.	1	
<b>Строение и эволюция Вселенной (3 ч)</b>			
30	Наша Галактика	1	<u>Познавательные:</u> анализировать и систематизировать информацию, полученную из разных источников; оценивать достоверность гипотезы на основе имеющихся наблюдательных фактов; оценивать допустимость математической экстраполяции исходя из условий конкретной задачи. <u>Коммуникативные:</u> воспринимать визуальную и вербальную информацию; работать в группе; аргументировать свою точку зрения. <u>Регулятивные:</u> составлять план действий для достижения поставленной цели; анализировать полученные результаты.
31	Место Солнца в Галактике	1	
32	Другие звездные системы - галактики	1	
33	Основы современной космологии	1	
<b>Жизнь и разум во Вселенной (1 ч)</b>			

34	Жизнь и разум во Вселенной	1	<p><u>Познавательные</u>: сопоставлять информацию, полученную из разных источников; применять знания, полученные в ходе изучения разных естественных наук к решению задачи.</p> <p><u>Коммуникативные</u>: вести дискуссию; отстаивать и при необходимости корректировать свою точку зрения.</p> <p><u>Регулятивные</u>: анализировать качество полученных результатов, выбирать наиболее эффективные средства для решения поставленной задачи.</p>
----	----------------------------	---	---