

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования Оренбургской области

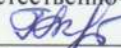
Оренбургская область

МО Соль – Илецкий городской округ

МОАУ "Шахтная СОШ "

**РАССМОТРЕНО**


Методическое объединение учителей  
естественно-математического цикла

 ( Горностаева Т.Н.)

Протокол № 1  
от 30. 08.2023 г

**СОГЛАСОВАНО**

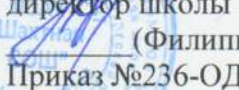
заместитель директора по УВР

 ( Сыкова З.Ж. )

Протокол № 1  
от 31. 08.2023 г

**УТВЕРЖДАЮ**

директор школы

 ( Филиппов А.М.)

Приказ №236-ОД  
от 31. 08.2023 г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Астрономия»**

для обучающихся 11 класса

Составитель: Рейсбих И.В.,  
учитель физики

**п.Шахтный -2023**

## **1. Пояснительная записка**

1.1. Перечень нормативных документов, используемых для составления рабочей программы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказ Минобрнауки России от 5 марта 2004 года № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального, основного общего и среднего(полного) общего образования» (с изменениями);

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 года № 189 «Об утверждении СанПин 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;

- приказ Минобрнауки России от 7 июня 2017 года № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утверждённый приказом Минобрнауки России от 5 марта 2004 года № 1089»

- основная образовательная программа среднего общего образования МОАУ «Шахтная СОШ» (10-11 классы);

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.**

**Личностными результатами** освоения курса астрономии являются:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;

- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;

- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;

- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Требования к результатам образования в соответствии с рабочей программой воспитания.

В воспитании обучающихся юношеского возраста приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел. Важно, чтобы опыт оказался социально значимым, так как именно он поможет гармоничному вхождению обучающихся во взрослую жизнь окружающего их общества. Это:

- опыт природоохранных дел;
- опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе;
- опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности; □ опыт творческого самовыражения;
- опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
- опыт оказания помощи окружающим, волонтерский опыт;
- опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

**Метапредметные результаты** освоения программы предполагают:

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

**Предметные результаты** изучения астрономии:

Выпускник на базовом уровне **научится**:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- 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;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы;
- 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;
- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период – светимость»;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения – Большого взрыва. Выпускник на базовом уровне **получит возможность научиться**:
- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура);
- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах; □ решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах

### **3. Содержание учебного предмета (34 часа)**

**Предмет астрономии (2 ч)** Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

#### **Демонстрации.**

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

#### **Практическая работа**

«Оценивание расстояний и размеров объектов во Вселенной»

**Основы практической астрономии (5 ч)** *Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты, 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.*

#### **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);
8. Теллурий.

#### **Законы движения небесных тел (3 ч).**

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 массы небесных тел. Движение искусственных небесных тел.*

#### **Демонстрации.**

1. динамическая модель Солнечной системы;
2. изображения видимого движения планет, планетных конфигураций;
3. схема Солнечной системы;
4. фотоизображения Солнца и Луны во время затмений.

#### **Солнечная система (6 ч)**

Происхождение Солнечной системы. Система Земля – Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. *Астероидная опасность.*

## **Методы астрономических исследований (6 ч)**

Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источники информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принципы их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. *Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.*

### **Демонстрации.**

1. глобус Луны;
2. динамическая 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.

## **Звезды (6 ч)**

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояний до звезд, параллакс. *Двойные и кратные звезды.* 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.

### **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.

## **Наша Галактика — Млечный Путь (2 ч)**

Состав и структура Галактики. *Звездные скопления.* Межзвездные газ и пыль. Вращение Галактики. *Темная материя.*

### **Демонстрации.**

1. схема строения Галактики;
2. фотографии звездных скоплений и туманностей;
3. фотографии Млечного Пути.

## **Практическая работа**

Построение диаграммы Герцшпрунга – Рассела и её анализ

## **Галактики. Строение и эволюция Вселенной (3 ч)**

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представления о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. *Эволюция Вселенной.* Большой взрыв. Реликтовое излучение. *Темная энергия.*

### **Демонстрации.**

1. Изображения радиотелескопов и космических аппаратов, использованных для поиска жизни во Вселенной;
2. Схемы моделей Вселенной;
3. Таблица - схема основных этапов развития Вселенной;
4. Фотографии звездных скоплений и туманностей;

## 5. Фотографии разных типов галактик.

Внесолнечные планеты. *Проблема существования жизни во Вселенной.*

### Примерный перечень наблюдений

Собственные наблюдения учащихся

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.

### Наблюдения в телескоп

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды.

## 4. Тематическое планирование

№	Наименование разделов	Количество часов
1	Предмет астрономии	2
2	Основы практической астрономии	5
3	Законы движения небесных тел	3
4	Солнечная система	6
5	Методы астрономических исследований	3
6	Звезды	7
7	Наша Галактика — Млечный Путь	2
8	Галактики. Строение и эволюция Вселенной	4
9	Современные проблемы астрономии	2
	Итого	34

## 5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

### Учебно-методические пособия

Для учителя:

1. "Астрономия" 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень. / В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018. – 144 с.: ил. – (Сферы 1–11). ISBN 978-5-09-053903-6

2. Кондакова Е. В. Астрономия. Тетрадь – практикум. 10 – 11 классы: учебно пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень. / Кондакова Е. В, Чаругин В.М. – М.: Просвещение, 2018. – 32с.: ил. –(Сферы 1- 11). ISBN 978-5-09-0538066 - 3

3. Воронцов-Вельяминов Б. А. Методика преподавания астрономии в средней школе. Пособие для учителя, М. Просвещение 1985.

4. Малахова Г.И., Страут Е.К. Дидактический материал по астрономии: Пособие для учителя. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1984. – 96 с., ил.

Для учащихся:

1. "Астрономия" 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень. / В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018. – 144 с.: ил. – (Сферы 1–11). ISBN 978-5-09-053903-6

Интернет ресурсы

1. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
2. <http://www.college.ru/astronomy>
3. <http://astro.murclass.ru>
4. [http://kosmoved.ru/nebo\\_segodnya\\_geo.php](http://kosmoved.ru/nebo_segodnya_geo.php)
5. <http://www.astronet.ru>
6. Stellarium — бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий.
7. WorldWideTelescope — программа, помогающая исследовать Вселенную.

#### **Программы-планетарии.**

1. CENTAURE ([www.astrosurf.com](http://www.astrosurf.com)).
2. VIRTUAL SKY ([www.virtualskysoft.de](http://www.virtualskysoft.de)), ALPHA.
3. Celestia (<https://celestiaproject.net>).

### Календарно - тематическое планирование

№	Тема урока	Элементы содержания	Дата проведения	
			план	факт
<b>Предмет астрономии (2 ч)</b>				
1.	Введение в астрономию.	Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Особенности методов познания в астрономии.		
2.	Введение в астрономию. Практическая работа №1 «Оценивание расстояний и размеров объектов во Вселенной»	Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.		
<b>Основы практической астрономии (5 ч)</b>				
3.	Небесная сфера. Особые точки небесной сферы.	Звёздные карты, созвездия Звездное небо. Созвездие. Основные созвездия Северного полушария		
4.	Небесные координаты.	Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат использование компьютерных приложений для отображения звездного неба		
5.	Видимое движение планет и Солнца. Суточное движение светил. Практическая работа №2 «Построение графической модели небесной сферы»	Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике. Связь между расположением объектов на небе и географического расположения наблюдателя		
6.	Движение Луны и затмения.	Синодический месяц, узлы лунной орбиты, затмения, Сарос и предсказания затмений		
7.	Время и календарь.	Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь		
<b>Законы движения небесных тел (3ч)</b>				
8.	Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.	Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; объяснение петлеобразного движения планет; доказательства движения Земли вокруг Солнца; годичный параллакс звёзд		
9.	Небесная механика. Законы Кеплера	Определение массы небесных тел. Обобщённые законы Кеплера и		



	движения планет. Определение массы небесных тел.	определение масс небесных тел		
10.	Движение искусственных небесных тел. Космические аппараты Космические скорости и межпланетные перелёты.	Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете		
<b>Солнечная система (6ч)</b>				
11.	Происхождение Солнечной системы.	Об отличиях планет земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта		
12.	Планета Земля. Система Земля – Луна. Луна и её влияние на Землю.	Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли Формирование поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны; процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия		
13.	Планеты земной группы.	Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами		
14.	Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет.	Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики		
15.	Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.	Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов		
16.	Современные представления о происхождении Солнечной системы. Контрольная работа за 1 полугодие	Современные представления о происхождении Солнечной системы		
<b>Методы астрономических исследований (3ч)</b>				
17.	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источники информации о природе и свойствах небесных тел.	Виды космических излучений.		
18.	Наземные и космические телескопы, принципы их работы.	Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры		
19.	Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана Спектральный анализ.	Законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура; Применение спектрального анализа в астрономии		
<b>20. Звезды (7 ч)</b>				

21.	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности	Внесолнечные планеты. Проблем существования жизни во Вселенной.		
22.	Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы	Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; Законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли.		
23.	Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.	Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца; наблюдения солнечных нейтрино		
24.	Определение расстояний до звезд, Параллакс. Двойные и кратные звезды.			
25.	Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов.	Определение основных характеристик звёзд; спектральная классификация звёзд; диаграмма «спектр–светимость» и распределение звёзд на ней; связь массы со светимостью звёзд главной последовательности;		
26.	Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики.	Звёзды: красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики		
27.	Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Спектральный анализ. Практическая работа №3 «Построение диаграммы Герцшпрунга – Рассела и её анализ»	Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр–светимость»; гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды-компаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений		
<b>Наша Галактика - Млечный путь (2 ч)</b>				
28.	Состав и структура Галактики. Звездные скопления.	Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике		
29.	Межзвездные газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.	Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд		
<b>Галактики. Строение и эволюция Вселенной(4 ч)</b>				
30.	Открытие других галактик.	Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение		

	Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик.	расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них Природа активности галактик; природа квазаров		
31.	Представления о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия	Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной		
32.	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная. Эффект Доплера Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение.	Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной		
		Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной.		
<b>Современные проблемы астрономии(2 ч)</b>				
33.	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия.	Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного отталкивания		
34.	Обнаружение планет возле других звёзд. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной.	Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им		

