|  |
| --- |
| приложение к основной образовательной программе  среднего общего образования на 2023-2024 учебный год,  утвержденной приказом от 29.08.2023 года № 320-од  Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  Ягодинская средняя общеобразовательная школа  **Рабочая программа**  **по учебному предмету «Астрономия»**  **для обучающихся 11 класса**    Класс: 11 класс  Составитель программы: учитель физики  Паршутин Р.В.  Количество часов по учебному плану:  34 часа в год;  в неделю 1 час |

**Разделы рабочей программы**

1. Планируемые результаты освоения предмета «Астрономия» в 11 классе

|  |  |
| --- | --- |
| Предметные результаты | Личностные результаты  1. готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; 2. навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; 3. нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; 4. формирование представления об окружающем мире мире и роли человека в мире и обществе; мировоззрение, соответствующее со- 7 временному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества 5. осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.  Метапредметные результаты  1. умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; 2. умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; 3. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; 4. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;  Предметные результаты  1. сформированность представлений об астрономии и ее роли в картине окружающего мира; 2. владение системой основных терминов и понятий; способность распознавать встречающиеся астрономические явления и обьяснять вызывающие их причины 3. представление о календарях, истории их возникновения и применения людьми 4. способность распознавать основные астрономические обьекты и использовать их для ориентирования 5. знание основных физических процессов, их роль в развитии небесных тел, их взаимосвязи и влиянии друг на друга 6. иметь представления о порядках физических величин , в приложении к астрономическим обьектам; 7. закрепление знаний о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, знание таких понятий как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных; |

1. Содержание учебного материала

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела | Элементы содержания | Количество часов | Планируемые контрольные работы, тесты, зачеты, практикумы и т.д. |
| 1 | Введение в астрономию | Строение и масштабы Вселенной. Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется. Современные методы наблюдений. Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитационно-волновые и нейтринные телескопы. | 1 |  |
| 2 | Астрометрия | Звёздное небо. Созвездия северного полушария. Навигационные звёзды. Движение Солнца по эклиптике. Петлеобразное движение планет. Небесный экватор и небесный меридиан. Экваториальная и горизонтальная система небесных координат. Видимое движение небесных светил. Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике. Движение Луны. Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Причины наступления солнечных затмений. Сарос и предсказания затмений. Время и календарь. Звёздное и солнечное время, звёздный и тропический год. Устройство лунного и солнечного календаря, проблемы их согласования. Юлианский и григорианский календари. | 5 | тестирование по разделу: Астрометрия |
| 3 | Небесная механика | Представления о строении Солнечной системы в античные времена и в средневековье. Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращения Земли вокруг Солнца. Параллакс звёзд и определение расстояния до них, парсек. Открытие И.Кеплером законов движения планет. Открытие закона всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Космические скорости. Расчёты первой и второй космической скорости и их физический смысл. Полёт Ю.А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите. Межпланетные перелёты. Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов. Луна и её влияние на Землю. Лунный рельеф и его природа. Приливное взаимодействие между Луной и Землёй. Удаление Луны от Земли и замедление вращения Земли. Прецессия земной оси и предварение равноденствий. | 3 | тестирование по разделу: Небесная механика |
| 4 | Строение солнечной системы | Современные представления о Солнечной системе. Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты-гиганты, их принципиальные различия. Облако комет Оорта и Пояс Койпера. Размеры тел солнечной системы. Планета Земля. Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли. Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Влияние парникового эффекта на климат Земли и Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбит спутников Марса Фобоса и Деймоса. Планеты-гиганты. Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов. Планеты-карлики и их свойства. Малые тела Солнечной системы. Природа и движение астероидов. Специфика движения групп астероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Метеоры и метеориты. Природа падающих звёзд, метеорные потоки и их радианты. Связь между метеорными потоками и кометами. Природа каменных и железных метеоритов. Природа метеоритных кратеров. | 8 | тестирование по разделу: Строение солнечной системы |
| 5 | Астрофизика и звёздная астрономия | Методы астрофизических исследований. Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов. Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры. Солнце. Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры и химического состава Солнца. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность и её влияние на Землю и биосферу. Внутреннее строение Солнца. Теоретический расчёт температуры в центре Солнца. Ядерный источник энергии и термоядерные реакции синтеза гелия из водорода, перенос энергии из центра Солнца наружу, конвективная зона. Нейтринный телескоп и наблюдения потока нейтрино от Солнца. Определение основных характеристик звёзд: массы, светимости, температуры и химического состава. Спектральная классификация звёзд и её физические основы. Диаграмма "спектральный класс-светимость" звёзд, связь между массой и светимостью звёзд. Внутреннее строение звёзд. Строение звезды главной последовательности. Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов. Строение звёзд белых карликов и предел на их массу – предел Чандрасекара. Пульсары и нейтронные звёзды. Природа чёрных дыр и их параметры. Двойные, кратные и переменные звёзды. Наблюдения двойных и кратных звёзд. Затменно-переменные звёзды. Определение масс двойных звёзд. Пульсирующие переменные звёзды, кривые изменения блеска цефеид. Зависимость между светимостью и периодом пульсаций у цефеид. Цефеиды – маяки во Вселенной, по которым определяют расстояния до далёких скоплений и галактик. Новые и сверхновые звёзды. Характеристики вспышек новых звёзд. Связь новых звёзд с тесными двойными системами, содержащими звезду белый карлик. Перетекание вещества и ядерный взрыв на поверхности белого карлика. Как взрываются сверхновые звёзды. Характеристики вспышек сверхновых звёзд. Гравитационный коллапс белого карлика с массой Чандрасекара в составе тесной двойной звезды – вспышка сверхновой I типа. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции – взрыв сверхновой II типа. Наблюдение остатков взрывов сверхновых звёзд. Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд. Расчёт продолжительности жизни звёзд разной массы на главной последовательности. Переход в красные гиганты и сверхгиганты после исчерпания водорода. Спокойная эволюция маломассивных звёзд и гравитационный коллапс и взрыв с образованием нейтронной звезды или чёрной дыры массивной звезды. Определение возраста звёздных скоплений и отдельных звёзд, проверка теории эволюции звёзд. | 6 | тестирование по разделу: Астрофизика и звёздная астрономия |
| 6 | Галактики. Млечный путь – наша галактика | Газ и пыль в Галактике. Образование отражательных туманностей. Причины свечения диффузных туманностей. Концентрация газовых и пылевых туманностей в Галактике. Рассеянные и шаровые звёздные скопления. Наблюдаемые свойства рассеянных звёздных скоплений. Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений. Распределение и характер движения скоплений в Галактике. Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики и космические лучи. Инфракрасные наблюдения движения звёзд в центре Галактики и обнаружение в центре Галактики сверхмассивной черной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь с взрывами сверхновых звёзд.  Галактики. Классификация галактик по форме и камертонная диаграмма Хаббла. Свойства спиральных, эллиптических и неправильных галактик. Красное смещение в спектрах галактик и определение расстояния до них. Закон Хаббла. Вращение галактик и тёмная материя в них. Активные галактики и квазары. Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактик и активностью чёрных дыр в них. Наблюдаемые свойства скоплений галактик, рентгеновское излучение, температура и масса межгалактического газа, необходимость существования тёмной материи в скоплениях галактик. Оценка массы тёмной материи в скоплениях. Ячеистая структура распределения галактики скоплений галактик. | 10 | тестирование по разделу: Галактики. Млечный путь – наша галактика |
| 7 | Промежуточная аттестация |  | 1 | Тестирование |

1. Календарно-тематическое планирование

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема урока | Количество часов | Дата проведения | |
| Планируемая дата | Фактическая дата |
| Введение в астрономию | | | | |
|  | Астрономия – наука о космосе. | 1 | 02.09 |  |
|  | | | | |
| Астрометрия | | | | |
|  | Звездное небо. | 1 | 09.09 |  |
|  | Небесные координаты | 1 | 14.09 |  |
|  | Видимое движение планет и Солнца | 1 | 21.09 |  |
|  | Движение Луны и затмения | 1 | 28.09 |  |
|  | Время и календарь | 1 | 05.10 |  |
| Небесная механика | | | | |
|  | Система мира | 1 | 12.10 |  |
|  | Законы Кеплера движения планет | 1 | 19.10 |  |
|  | Космические скорости и межпланетные перелёты | 1 | 26.10 |  |
| Строение солнечной системы | | | | |
|  | Современные представления о строении и составе Солнечной системы | 1 | 09.11 |  |
|  | Планета Земля | 1 | 16.11 |  |
|  | Луна и её влияние на Землю | 1 | 23.11 |  |
|  | Внеклассное мероприятие "Загадочная Луна" | 1 | 30.11 |  |
|  | Планеты земной группы | 1 | 07.12 |  |
|  | Планеты-гиганты. Планеты-карлики | 1 | 14.12 |  |
|  | Малые тела Солнечной системы | 1 | 21.12 |  |
|  | Современные представления о происхождении Солнечной системы | 1 | 28.12 |  |
| Астрофизика и звёздная астрономия | | | | |
|  | Методы астрофизических исследований | 1 | 11.01 |  |
|  | Солнце. Внутреннее строение и источник энергии Солнца | 1 | 18.01 |  |
|  | Основные характеристики звёзд | 1 | 25.01 |  |
|  | Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды | 1 | 01.02 |  |
|  | Новые и сверхновые звёзды | 1 | 08.02 |  |
|  | Эволюция звёзд | 1 | 15.02 |  |
| Галактики. Млечный путь – наша галактика | | | | |
|  | Газ и пыль в Галактике | 1 | 22.02 |  |
|  | Рассеянные и шаровые звёздные скопления | 1 | 01.03 |  |
|  | Классификация галактик | 1 | 15.03 |  |
|  | Активные галактики и квазары | 1 | 22.03 |  |
|  | Скопления галактик | 1 | 05.04 |  |
|  | Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная | 1 | 12.04 |  |
|  | Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение | 1 | 19.04 |  |
|  | Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия | 1 | 26.04 |  |
|  | Обнаружение планет возле других звёзд | 1 | 03.05 |  |
|  | Поиск жизни и разума во Вселенной | 1 | 10.05 |  |
|  | Промежуточная аттестация | 1 | 17.05 |  |

Ответственный за реализацию рабочей программы: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись расшифровка подписи