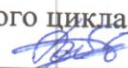



МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №19»

«РАССМОТРЕНО»
на заседании ШМО
естественно -
математического цикла
Руководитель: 
Гобус Е. В.

«СОГЛАСОВАНО»
Заместитель
директора
МКОУ «СОШ №19»

Андреева Ю. В.

«ПРИНЯТО»
На педагогическом
совете
МКОУ «СОШ
№19»
Протокол
№ 10 от 31.08.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Астрономия
для 10 класса
(среднее общее образование)
на 2022-2024 год

Составитель: Страхов А. А., учитель физики, высшая категория

Новомосковск, 2022

Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии для 10 класса составлена в соответствии и на основе с ФГОС среднего общего образования (приказ МОН РФ от 17.12.2010 № 1897, с изменениями) примерной основной образовательной программы основного образования, внесённой в реестр образовательных программ (одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол № 1 от 31.08.2017г); программа по астрономии базовый уровень 10-11 классы: авторы Чаругин В.М.М.: Просвещение, 2018.

Цели:

- 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.
- формирование и развитие у обучающихся астрономических знаний и умений для понимания явлений и процессов, происходящих в космосе, формирование единой картины мира.

ЗАДАЧИ:

- Приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- Овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностью;
- Освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

Содержание учебного предмета

Введение в астрономию (1 ч)

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.

Астрометрия (5 ч)

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.

Небесная механика (3 ч)

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 предвращение равноденствий.

Строение солнечной системы (7 ч)

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.

Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)

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.

Млечный Путь (3 ч)

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 чёрной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь с взрывами сверхновых звёзд.

Галактики (3 ч)

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.

Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

Конечность и бесконечность Вселенной – парадоксы классической космологии. Закон всемирного тяготения и представления о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс и противоречия между классическими представлениями о строении Вселенной и наблюдениями. Необходимость привлечения общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь между геометрическими свойствами пространства Вселенной с распределением и движением материи в ней. Расширяющаяся Вселенная. Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрическими свойствами Вселенной. Евклидова и неевклидова геометрия Вселенной. Определение радиуса и возраста Вселенной. Модель "горячей Вселенной" и реликтовое излучение. Образование химических элементов во Вселенной. Обилие гелия во Вселенной и необходимость образования его на ранних этапах эволюции Вселенной. Необходимость не только высокой плотности вещества, но и его высокой температуры на ранних этапах эволюции Вселенной. Реликтовое излучение – излучение, которое осталось во Вселенной от горячего и сверхплотного состояния материи на ранних этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теории относительности для построения модели Вселенной.

Современные проблемы астрономии – 3 ч

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Открытие

силы всемирного отталкивания. Тёмная энергия и её влияние на массу Вселенной по мере её расширения. Природа силы Всемирного отталкивания. Обнаружение планет возле других звёзд. Наблюдения за движением звёзд и определения масс невидимых спутников звёзд, возмущающих их прямолинейное движение. Методы обнаружения экзопланет. Оценка условий на поверхностях экзопланет. Поиск экзопланет с комфортными условиями для жизни на них. Поиски жизни и разума во Вселенной. Развитие представлений о возникновении и существовании жизни во Вселенной. Современные оценки количества высокоразвитых цивилизаций в Галактике. Попытки обнаружения и посылки сигналов внеземным цивилизациям.

Резерв (1 ч)

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Астрономия»

Личностными результатами освоения астрономии являются:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 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;
- умение сотрудничать с взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за отечественную космонавтику, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России, мира и космоса, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения астрономии являются:

1. освоение *регулятивных* универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

2. освоение *познавательных* универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

3. освоение *коммуникативных* универсальных учебных действий:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и с взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом (решением);
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения астрономии на базовом уровне являются:

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

Тематическое планирование, 10 класс

№	Раздел, тема	часы	Примечание
1/1	Введение в астрономию	1	
	Астрометрия		
2/1	Звёздное небо	1	
3/2	Небесные координаты	1	
4/3	Видимое движение планет и Солнца	1	
5/4	Движение Луны. Затмения	1	
6/5	Время и календарь	1	
	Небесная механика		
7/1	Система мира	1	
8/2	Законы движения планет	1	
9/3	Космические скорости. Межпланетные перелёты	1	
	Строение Солнечной системы		
10/1	Современные представления о строении и составе Солнечной системы	1	
11/2	Планета Земля	1	
12/3	Луна и её влияние на Землю	1	
13/4	Планеты земной группы	1	
14/5	Планеты-гиганты. Планеты-карлики	1	
15/6	Малые тела Солнечной системы	1	
16/7	Современные представления о происхождении Солнечной системы	1	
	Астрофизика и звёздная астрономия		
17/1	Методы астрофизических исследований	1	
18/2	Солнце	1	
19/3	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	1	

20/4	Основные характеристики звёзд	1	
21/5	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	1	
22/6	Новые и сверхновые звёзды	1	
23/7	Эволюция звёзд	1	
	Млечный путь		
24/1	Газ и пыль в Галактике	1	
25/2	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	1	
26/3	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути	1	
	Галактики		
27/1	Классификация галактик	1	
28/2	Активные галактики и квазары	1	
29/3	Скопления галактик	1	
	Строение и эволюция Вселенной		
30/1	Конечность и бесконечность Вселенной	1	
31/2	Модель "горячей Вселенной"	1	
	Современные проблемы астрономии		
32/1	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	1	
33/2	Обнаружение планет у других звёзд	1	
34/3	Поиск жизни и разума во Вселенной	1	

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся
Итоговая работа

1. Астрономия – наука, изучающая ...

- а) движение и происхождение небесных тел и их систем
- б) развитие небесных тел и их природу
- в) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем

2. Эклиптика – это ...

- а) зодиакальный пояс созвездий
- б) годичный путь Солнца по небесной сфере
- в) линия, вдоль которой движется Луна
- г) траектория движения планеты

3. Самое высокое положение светила относительно горизонта, достигаемое при его прохождении через небесный меридиан - ...

- а) зенит
 - б) верхняя кульминация
 - в) прямое восхождение
 - г) склонение
- 4.** Что является причиной затмения Солнца?
- а) вращение Земли вокруг оси
 - б) движение Земли вокруг Солнца
 - в) взаимное расположение Солнца, Луны и Земли, при котором Земля попадает в тень Луны
 - г) взаимное расположение Солнца, Луны и Земли, при котором Луна попадает в тень Земли
- 5.** Орбитами планет являются ...
- а) окружности
 - б) эллипсы
 - в) параболы
 - г) эллипсы и параболы
- 6.** Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется ...
- а) перигелий
 - б) афелий
 - в) эллипс
 - г) эксцентриситет
- 7.** Самая большая планета Солнечной системы - ...
- а) Земля
 - б) Меркурий
 - в) Юпитер
 - г) Нептун
- 8.** Планета, которая находится за Сатурном –
- а) Земля
 - б) Юпитер
 - в) Уран
 - г) Нептун
- 9.** Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твердые частицы, которые вторгаются в нее извне с огромной скоростью называются ...
- а) кометы
 - б) астероиды
 - в) метеоры
 - г) планеты
- 10.** Количество энергии, которую излучает звезда со всей своей поверхности в единицу времени по всем направлениям называется ...
- а) звездная величина
 - б) яркость
 - в) парсек
 - г) светимость
- 11.** Что представляет собой солнечный ветер?
- а) конвекционное перемещение слоев атмосферы Солнца
 - б) непрерывный поток горячей разряженной плазмы, испускаемый Солнцем в космическое пространство
 - в) комическая пыль, проникающая в атмосферу Земли под воздействием Солнца
 - г) поток испускаемых частиц от Солнца к Земле
- 12.** В какой области Солнца протекают термоядерные реакции?
- а) в короне
 - б) в протуберанцах

- в) в ядре
- г) в фотосфере

13. Какие наблюдения подтвердили протекание термоядерных реакций синтеза гелия и водорода в солнечном ядре?

- а) наблюдение солнечного ветра
- б) наблюдение солнечных пятен
- в) наблюдение рентгеновского излучения Солнца
- г) наблюдение потока солнечных нейтрино

14. Расстояние, с которого средний радиус земной орбиты виден под углом 1 секунда называется ...

- а) астрономическая единица
- б) парсек
- в) световой год
- г) звездная величина

15. Самую низкую температуру поверхности имеют

- а) голубые звезды
- б) желтые звезды
- в) красные звезды
- г) белые звезды

16. Желтые звезды типа Солнца имеют температуру поверхности около

- а) 3000К
- б) 6000К
- в) 20000К
- г) 10800К

17. Пульсар – это ...

- а) быстро вращающаяся звезда типа Солнца
- б) быстро вращающийся красный гигант
- в) быстро вращающаяся нейтронная звезда
- г) быстро вращающийся белый карлик

18. Нашу Галактику можно представить в виде ...

- а) гигантского звездного шара
- б) гигантской сплюснутой системе звезд
- в) гигантской бесформенной совокупности звезд
- г) гигантского сплюснутого диска из звезд, газа и пыли, образующих спирали

19. Что указывает на расширение Вселенной?

- а) красное смещение а спектрах далеких галактик
- б) вращение галактик вокруг оси
- в) черные дыры в ядрах галактик
- г) наличие газа и пыли в спиральных галактиках

20. Что указывает на высокую температуру вещества на начальных этапах эволюции Вселенной?

- а) реликтовое излучение
- б) распределение галактик в пространстве
- в) высокая температура в звездах

Ответы на задания итогового теста по астрономии:

- | | | | |
|-------|--------|--------|--------|
| 1 - в | 6 - а | 11 - б | 16 - б |
| 2 - б | 7 - в | 12 - в | 17 - в |
| 3 - в | 8 - в | 13 - г | 18 - г |
| 4 - в | 9 - в | 14 - б | 19 - а |
| 5 - б | 10 - г | 15 - в | 20 - а |