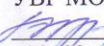


Муниципальное общеобразовательное учреждение
Новоульяновская средняя школа №1
Ульяновская область Город Новоульяновск

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора по
УВР МОУ СШ №1
 /Бурдина Т.Б. /
29.08. 2022 г.



УТВЕРЖДЕНО
Приказом № 866 от 30. 08. 2022
Директор МОУ СШ №1
Новикова О. В./


Рабочая программа по астрономии

Уровень обучения: основное общее образование, класс 11 «а» (ФГОС)

Количество часов: 33 час

Уровень: базовый

Учитель: Спольник Асия Хамидовна
высшая квалификационная категория

РАССМОТРЕНО
на заседании МО
учителей математики, физики и
информатики
Руководитель МО
 /Вершинина Т.В. /

Протокол № 1
25. 08. 2022 г.

2022-2023 учебный

Рабочая программа по астрономии разработана в соответствии:
с учебным планом школы на 2022-2023 учебный год
ООП основного общего образования МОУ Новоульяновская СШ№1,
положением о рабочей программе МОУ Новоульяновская СШ №1

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и основываясь на рабочую программу к УМК Б. В.М. Чаругина.

Рабочая программа составлена с учетом рабочей программы воспитания и образования и призвана обеспечить достижение личностных результатов обучающихся

Для реализации Рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

1. «Астрономия.10 - 11 класс». Учебник с электронным приложением.

М.: «Просвещение» 2017.

2. Методическое пособие к учебнику «Астрономия.10 - 11 класс» авторов В. М.

Чаругин

3. Рабочая программа к УМК В. М. Чаругина

Учебное пособие под редакцией В.М. Чаругина— М. : «Просвещение», 2017.

Общая характеристика учебного предмет

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Место предмета в учебном плане

Изучение курса рассчитано на 35 часов (1 час в неделю) в 11 классе . Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

Цели и задачи изучения астрономии

Изучение астрономии на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- осознание принципиальной роли астрономии в позиции 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, определяющих развитие науки и техники;
- Овладение умениями объяснить 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.

Сроки реализации программы

Рабочая программа рассчитана на два учебных года (2022-2023.)

Количество часов по плану:

Всего: 35ч.

В неделю: 1 ч.

Контрольных работ: 4ч (домашние)

Уровень рабочей программы - базовый

Планируемые результаты освоения учебного предмета по итогам обучения в 11 классе:

- Получить представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов.
- Узнать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.
- Узнать, как благодаря развитию астрономии люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и познание закона всемирного тяготения.
- На примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля—Луна, и эволюцию этой системы в будущем.
- Узнать о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет, метеороидов и нового класса небесных тел карликовых планет.
- Получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физических свойств небесных тел.
- Узнать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии.
- Узнать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды.

- Узнать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.
- Получить представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнать как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы.
- Узнать, как устроена наша Галактика — Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры.
- Получить представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения.
- Узнать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом. Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними.
- Понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии.
- Узнать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.
- Узнать об открытии экзопланет — планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.
- Научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени

Содержание тем учебного курса.

Введение в астрономию

Строение и масштабы Вселенной, и современные наблюдения. Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется. Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитационно-волновые и нейтринные телескопы.

Астрометрия

Звёздное небо и видимое движение небесных светил. Какие звёзды входят в созвездия Ориона и Лебедя. Солнце движется по эклипике. Планеты совершают петлеобразное движение. Небесные координаты. Что такое небесный экватор и небесный меридиан. Как строят экваториальную систему небесных координат. Как строят горизонтальную систему небесных координат. Видимое движение планет и Солнца. Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение. Движение Луны и затмения. Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Почему происходят солнечные затмения. 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

Гелиоцентрическая система мира 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. Законы Кеплера Открытие И.Кеплером законов движения планет. Открытие закона Всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел.Космические скоростиРасчёты 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.

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.

Планеты земной группы

Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Как парниковый эффект греет поверхность Земли и перегревает атмосферу 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. Природа метеоров и метеоритов. 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.

Практическая астрофизика и физика Солнца

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.

Звёзды

Основные характеристики звёзд 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.

Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры
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 первого типа. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции — взрыв сверхновой второго 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 и проверка теории эволюции звёзд.

Млечный Путь

Газ и пыль в Галактике Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманности Как концентрируются газовые и пылевые туманности 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 со взрывами сверхновых звёзд.

Галактики

Как классифицировали галактики 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. Скопления галактик 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
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 геометрических свойств 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 излучения. 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

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 увеличивает 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.

Таблица распределения количества часов

№	Тема	Примерная программа 35 часов (1 часа в неделю)	Рабочая программа 35 часов (1 часа в неделю)	Причина изменения количества часов
1	Введение в астрономию	1	1	
2	Астрометрия	5	5	
3	Небесная механика	3	3	
4	Строение Солнечной системы	7	7	
5	Астрофизика и звёздная астрономия	7	6	
6	Млечный путь	3	3	
7	Галактики	3	2	
8	Строение и эволюция вселенной	2	2	
9	Современные проблемы астрономии	3	3	
10	Резерв	1	1	
11	итого	35	33	

Таблица распределения количества часов по темам

№ п/п	Тема урока	Домашнее задание	Количество часов
Введение в астрономию (1 часа)			
1	Введение в астрономию	§ 1, 2	1
Астрометрия (5 часов)			
2	Звездное небо.	§ 3	1
3	Небесные координаты	§ 4	1
4	Видимое движение планет и Солнца.	§ 5	1
5	Движение Луны и затмения	§ 6	1
6	Время и календарь	§ 7	1
Небесная механика (3 часа)			
7	Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира;	§ 8	1
8	Законы Кеплера движения планет	§ 9	1
9	Космические скорости и межпланетные перелёты.	§ 10, 11	1
Строение Солнечной системы (7 ч)			
10	Современные представления о строении и составе Солнечной системы	§ 12	1
11	Планета Земля	§ 13	1
12	Луна и её влияние на Землю	§ 14	1
13	Планеты земной группы	§ 15	1
14	Планеты-гиганты. Планеты-карлики	§ 16	1
15	Малые тела Солнечной системы	§ 17	1
16	Современные представления о происхождении Солнечной системы	§ 18	1
Астрофизика и звёздная астрономия (6 ч)			
17	Методы астрофизических исследований.	§ 19	1
18	Солнце. Внутреннее строение и источник энергии Солнца	§ 20. 21	1
19	Основные характеристики звёзд	§ 22–23	
20	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	§ 24-25	1

21	Новые и сверхновые звёзд	§ 26	1
22	Эволюция звёзд	§ 27	1
Млечный путь (3 ч)			
23	Газ и пыль в Галактике	§ 28	1
24	Рассеянные и шаровые звёздные скопления.	§ 29	1
25	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	§ 30	1
Галактики (2 часа)			
26	Классификация галактик	§ 31	1
27	Активные галактики и квазары Скопления галактик	§ 32. 33	1
Строение и эволюция вселенной (2 часов)			
28	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	§ 34, 35	1
29	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	§ 36	1
Современные проблемы астрономии (3 часа)			
30	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергии	§ 37	1
31	Обнаружение планет возле других звёзд.	§ 38	1
32	Поиск жизни и разума во Вселенной	§ 39	1
33	Итоговый урок	§ 39	1

Приложение 11 класс

№ п/п	Дата		Тема урока	Количество часов
	По плану	фактически		
Введение в астрономию (1 часа)				
1	07.09		Введение в астрономию	1
Астрометрия (5 часов)				
2	14.09		Звездное небо.	1
3	21.09		Небесные координаты	1
4	28.09		Видимое движение планет и Солнца.	1
5	05.10		Движение Луны и затмения	1
6	19.10		Время и календарь	1
Небесная механика (3 часа)				
7	26.10		Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира;	1
8	02.11		Законы Кеплера движения планет	1
9	09.11		Космические скорости и межпланетные перелёты.	1
Строение Солнечной системы (7 час)				
10	16.11		Современные представления о строении и составе Солнечной системы	1

11	16.11		Планета Земля	1
12	30.11.		Луна и её влияние на Землю	1
13	07.12		Планеты земной группы	1
14	14.12		Планеты-гиганты. Планеты-карлики	1
15	21.12		Малые тела Солнечной системы	1
16	28.12		Современные представления о происхождении Солнечной системы	1
Астрофизика и звёздная астрономия (11 ч)				
17	11.01		Методы астрофизических исследований.	1
18	18.01		Солнце. Внутреннее строение и источник энергии Солнца	1
19	25.01		Основные характеристики звёзд	1
20	01.02		Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	1
21	08.02		Новые и сверхновые звёзды	1
22	15.02		Эволюция звёзд	1
23	01.03		Газ и пыль в Галактике	1
24	15.03		Рассеянные и шаровые звёздные скопления.	1
25	22.03		Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	1
26	29.03		Классификация галактик	1
27	05.04		Активные галактики и квазары. Скопления галактики	1
Строение и эволюция вселенной (2 часов)				

28	18.04		Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	1
29	25.04		Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	1
Современные проблемы астрономии (3 часа)				
30	03.05		Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	1
31	10.05		Обнаружение планет возле других звёзд.	1
32	17.05		Поиск жизни и разума во Вселенной	1
33	24.05		Итоговый урок	1

