

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГЛАЗУНОВСКАЯ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА

РАССМОТРЕНО
и рекомендовано к утверждению на
заседании РМО учителей физики

Протокол № 1
от «__» августа 2018 г.

Рук. РМО Куприянов И.В.

«СОГЛАСОВАНО»
Заместитель директора школы

Первых Н.Д.

«__» августа 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор школы
Троицкий В.Г.
Приказ № 67-2

от «30» августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по астрономии
для обучающихся 11 классов**

Срок освоения 1 год (2018 – 2019 учебный год)

Составитель: Степанов С.С.
Должность: Учитель физики
Категория: Высшая

2018 г.

Рабочая программа составлена на основе авторской программы В.М. Чаругина «Астрономия. 10-11 классы. Базовый уровень» (Линия учебно-методических комплексов «Сферы» по астрономии издательства «Просвещение»).

Планируемые результаты

освоения учебного предмета по итогам обучения

- 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 позднее, закон 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 КУРСА

Введение в астрономию (1 ч)

Что изучает астрономия. Роль наблюдений в астрономии. Значение астрономии. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной

Астрометрия (5 ч)

Звёздное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия северного полушария.

Основные точки, линии и круги на небесной сфере: ось мира, полюс мира, небесный экватор, небесный меридиан, горизонт, зенит, полуденная линия, кульминации светил. Экваториальная система координат. Горизонтальная система координат.

Видимое движение планет и Солнца. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Точки равноденствий и солнцестояний.

Движение Луны. Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного 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 Кеплером законов движения планет. Открытие закона всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел.

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.

Строение солнечной системы (7 ч)

Современные представления о строении и составе Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты гиганты, их принципиальные различия. Планеты-карлики; малые тела Облако комет Оорта и Пояс Койпера.

Планета Земля Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли. Магнитное поле Земли.

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 движение точки весеннего равноденствия.

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.

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. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Метеоры, болиды и метеориты. Связь между метеорными потоками и кометами.

Современные представления о происхождении Солнечной системы.

Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)

Методы астрофизических исследований. Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов. Радиотелескопы.

Солнце. Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры и химического состава Солнца. Строение солнечной атмосферы.

Проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли.

Внутреннее строение Солнца. Источник энергии Солнца. Перенос энергии внутри Солнца. Наблюдения солнечных нейтрино.

Звёзды. 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. Красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики.

Внутреннее строение звёзд. Строение звезды главной последовательности. Строение красных гигантов и сверхгигантов.

Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры.

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.

Новые и сверхновые звёзды Связь новых звёзд с тесными двойными системами. Вспышки сверхновых первого и второго типа. Свойства остатков взрывов сверхновых звёзд

Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд. Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр–светимость». Переход в красные гиганты и сверхгиганты после исчерпания водорода. 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.

Млечный Путь (3 ч)

Млечный Путь – наша Галактика. Газ и пыль в Галактике. Типы туманностей. Почему светятся туманности.

Рассеянные и шаровые звёздные скопления. Спиральная структура Галактики. Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике. Вращение Галактики.

Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп. Обнаружение сверхмассивной чёрной дыры в центре Галактики. Космические лучи.

Галактики (3 ч)

Типы галактик и их свойства. 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. Природа скоплений и роль тёмной материи в них. Межгалактический газ и рентгеновское излучение от него. Температура и масса межгалактического газа. Ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной.

Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

Связь закона всемирного тяготения с представлениями 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.

Модель «горячей Вселенной». Реликтовое излучение. Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрическими свойствами Вселенной. Евклидова и неевклидова геометрия Вселенной. Определение радиуса и возраста Вселенной.

Современные проблемы астрономии (3 ч)

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Открытие силы всемирного отталкивания.

Обнаружение планет возле других звёзд. Оценка условий на поверхностях экзопланет. Поиск экзопланет с условиями благоприятными для жизни.

Развитие представлений о возникновении и существовании жизни во Вселенной. Современные оценки количества высокоразвитых цивилизаций в Галактике. Попытки обнаружения и послышки сигналов внеземным цивилизациям.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

34 ч (1 ч в неделю)

№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Введение	1
2.	Астрометрия	5
3.	Небесная механика	3
4.	Строение Солнечной системы	7
5.	Астрофизика и звёздная астрономия	7
6.	Млечный путь	3
7.	Галактики	3
8.	Строение и эволюция Вселенной	2
9.	Современные проблемы астрономии	3
	Всего	34