Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Объединенная средняя общеобразовательная школа №6 им. В.А. Сулева

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ ОСОШ №6

им. В.А.Сулева \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Л.В.Попова/

приказ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. № \_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по астрономии**

Уровень общего образования (класс): *среднее общее образование, 10 класс*

Количество часов: *35 часов*

Учитель: *Болдинова Н.В.*

Рабочая программа для учащихся 10 класса составлена на основе авторской программы по астрономии для 10 - 11 классов В.М. Чаругина, М., «Просвещение», 2017г.

Учебник «Астрономия» для 10–11 классов общеобразовательных учреждений, В.М. Чаругин, М., «Просвещение», 2017г.

Год составления: август 2021г.

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по астрономии для 10 класса составлена на основе программы курса астрономии для 10—11 классов общеобразовательных учреждений (автор В.М. Чаругин). Методическое пособие. 10-11 класс «Просвещение» 2017г. и соответствует

- Федеральному Закону от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (далее – ФГОС среднего общего образования)

- Образовательной программе среднего общего образования;

- Учебному плану ОУ;

-Положению о рабочей программе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Объединенной средней общеобразовательной школы №6 им. В.А. Сулева.

Программа рассчитана на 34 ч. в год (1 час в неделю). Программой предусмотрено 7 зачетов. Календарно-тематическое планирование составлено на 31 час, так как 3 часа приходятся на праздничные дни (7 марта, 2 и 9 мая)

**Общая характеристика учебного предмета.**

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.

**Цели и задачи изучения астрономии.**

При изучении основ современной астрономической науки перед учащимися ставятся следующие **цели**:

* понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;
* познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
* получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;
* осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
* ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики;
* выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам.

**Главная задача** курса — дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира XX в. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии должен быть сделан на вопросы астрофизики, внегалактической астрономии, космогонии и космологии.

**Планируемые результаты освоения курса**

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;

1. 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);

1. 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.

**Содержание курса**

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.

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.

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.

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.

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.

Млечный Путь

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.

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 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

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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**Класс 10**

**Учитель Болдинова Н.В.**

**Количество часов 31; в неделю 1**

**Плановых зачетов 7**

**Планирование составлено на основе авторской программы по астрономии для 10 - 11 классов В.М. Чаругина, М., «Просвещение», 2017г.**

**Учебник «Астрономия» для 10–11 классов общеобразовательных учреждений, В.М. Чаругин, М., «Просвещение», 2017г.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Название темы и ее содержание.** | **Колич.**  **часов** | **Сроки**  **провед** | **Характеристика видов деятельности.** | **Виды контр.** |
| 1 | Введение | 1 | 06.09 | - что изучает астрономия;  - роль наблюдений в астрономии;  - значение астрономии;  - что такое Вселенная;  - структуру и масштабы Вселенной |  |
| 2 | Астрометрия | 4 | 13.09 – 04.10 | - использовать подвижную  звёздную карту для решения  следующих задач:  а) определять координаты  звёзд, нанесённых на карту;  б) по заданным  координатам объектов  (Солнце, Луна, планеты)  наносить их положение на  карту;  в) устанавливать карту на  любую дату и время суток,  ориентировать её и  определять условия  видимости светил.  - решать задачи на связь высоты  светила в кульминации с  географической широтой места  наблюдения;- определять высоту светила в кульминации и его склонение;  - географическую высоту места  наблюдения;  - рисовать чертёж в соответствии  с условиями задачи;  - осуществлять переход к разным  системам счета времени.  - находить стороны света по  Полярной звезде и полуденному  Солнцу;  - отыскивать на небе следующие  созвездия и наиболее яркие  звёзды в них:  - Большую Медведицу,  - Малую Медведицу (с  Полярной звездой),  - Кассиопею,  - Лиру (с Вегой),  - Орёл (с Альтаиром),  - Лебедь (с Денебом),  - Возничий (с Капеллой),  - Волопас (с Арктуром),  - Северную корону,  - Орион (с Бетельгейзе),  - Телец (с Альдебараном),  - Большой Пёс (с Сириусом) | Зачет № 1 |
| 3 | Небесная механика | 3 | 11.10 – 25.10 | - применять законы Кеплера и  закон всемирного тяготения при  объяснении движения планет и  космических аппаратов;  - решать задачи на расчёт расстояний по известному  параллаксу (и наоборот),  линейных и угловых размеров  небесных тел, расстояний планет  от Солнца и периодов их  обращения по третьему закону Кеплера | Зачет № 2 |
| 4 | Строение Солнечной системы | 6 | 08.11 – 13.12 | - пользоваться планом  Солнечной системы и  справочными данными;  - определять по  астрономическому календарю,  какие планеты и в каких  созвездиях видны на небе в  данное время;  -находить планеты на небе,  отличая их от звёзд;  - применять законы Кеплера и  закон всемирного тяготения при  объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт  расстояний по известному  параллаксу (и наоборот),  линейных и угловых размеров  небесных тел, расстояний планет  от Солнца и периодов их  обращения по третьему закону  Кеплера | Зачет № 3 |
| 5 | Астрофизика и звездная астрономия | 6 | 20.12 – 31.01 | - применять основные положения  ведущих физических теорий при  объяснении природы Солнца и  звёзд;  - решать задачи на расчёт  расстояний до звёзд по  известному годичному  параллаксу и обратные, на  сравнение различных звёзд по  светимостям, размерам и  температурам;  - анализировать диаграммы  «спектр–светимость» и «масса–  светимость»;  - находить на небе звёзды:  - альфы Малой Медведицы,  - альфы Лиры,  - альфы Лебедя, - альфы Орла,  - альфы Ориона,  - альфы Близнецов,  - альфы Возничего,  - альфы Малого Пса,  - альфы Большого Пса. | Зачет № 4 |
| 6 | Млечный путь | 3 | 07.02 – 21.02 | - объяснять причины различия  видимого и истинного  распределения звёзд,  межзвёздного вещества и  галактик на небе;  - находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца,  их число в Галактике, её  размеры;  - оценивать массу и размер  чёрной дыры по движению  отдельных звёзд | Зачет № 5 |
| 7 | Галактика | 3 | 28.02 – 04.04 | - объяснять причины различия  видимого и истинного  распределения звёзд,  межзвёздного вещества и галактик на небе | Зачет № 6 |
| 8 | Строение и эволюция Вселенной | 2 | 11.04 – 18.04 | - использовать знания по физике  и астрономии для описания и  объяснения современной научной картины мира |  |
| 9 | Современные проблемы астрономии | 3 | 25.04 – 23.05 | - использовать знания,  полученные по физике и  астрономии, для описания и  объяснения современной  научной картины мира;  - обосновывать свою точку  зрения о возможности  существования внеземных  цивилизаций и их контактов с нами | Зачет № 7 |

**КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**Класс 10**

**Учитель Болдинова Н.В.**

**Количество часов 31; в неделю 1**

**Плановых зачетов 7**

**Планирование составлено на основе авторской программы по астрономии для 10 - 11 классов В.М. Чаругина, М., «Просвещение», 2017г.**

**Учебник «Астрономия» для 10–11 классов общеобразовательных учреждений, В.М. Чаругин, М., «Просвещение», 2017г.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Колич. часов** | **Виды контроля** | **Дата провед.** | |
| **План** | **Факт** |
| **Введение (1 ч)** | | | | | |
| 1 | Введение в астрономию | 1 | Беседа. | 06.09 |  |
| **Астрометрия (4 ч)** | | | | | |
| 2 | Звёздное небо. Небесные координаты | 1 | Фронтальный опрос. | 13.09 |  |
| 3 | Видимое движение планет и Солнца | 1 | Решение задач | 20.09 |  |
| 4 | Движение Луны и затмения | 1 | Фронтальный опрос. | 27.09 |  |
| 5 | Время и календарь. **Зачет № 1 по теме «Астрометрия»** | 1 | Решение задач. Зачет № 1 | 04.10 |  |
| **Небесная механика (3 ч)** | | | | | |
| 6 | Система мира. Законы движения планет | 1 | Фронтальный опрос. | 11.10 |  |
| 7 | Космические скорости и межпланетные перелёты. | 1 | Решение задач | 18.10 |  |
| 8 | **Зачет № 2 по теме «Небесная механика»** |  | Зачет № 2 | 25.10 |  |
| **Строение Солнечной системы (6 ч)** | | | | | |
| 9 | Современные представления о строении и составе Солнечной системы | 1 |  | 08.11 |  |
| 10 | Планета Земля. Луна и её влияние на Землю | 1 |  | 15.11 |  |
| 11 | Планеты земной группы | 1 | Фронтальный опрос. | 22.11 |  |
| 12 | Планеты-гиганты. Планеты- карлики | 1 | Фронтальный опрос. | 29.11 |  |
| 13 | Малые тела Солнечной системы | 1 |  | 06.12 |  |
| 14 | Современные представления о происхождении Солнечной системы. **Зачет № 3 по теме «Строение Солнечной системы»** | 1 | Зачет № 3 | 13.12 |  |
| **Астрофизика и звёздная астрономия (6 ч)** | | | | | |
| 15 | Методы астрофизических исследований | 1 |  | 20.12 |  |
| 16 | Солнце. Внутреннее строение и источник энергии Солнца | 1 | Фронтальный опрос. | 27.12 |  |
| 17 | Основные характеристики звёзд | 1 |  | 10.01 |  |
| 18 | Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды | 1 | Решение задач | 17.01 |  |
| 19 | Новые и сверхновые звёзды | 1 | Фронтальный опрос. | 24.01 |  |
| 20 | Эволюция звёзд. **Зачет № 4 по теме «Астрофизика и звездная астрономия»** | 1 | Зачет № 4 | 31.01 |  |
| **Млечный путь (3 ч)** | | | | | |
| 21 | Газ и пыль в Галактике | 1 |  | 07.02 |  |
| 22 | Рассеянные и шаровые звёздные скопления | 1 | Фронтальный опрос. | 14.02 |  |
| 23 | Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути. **Зачет № 5 по теме «Млечный путь»** | 1 | Зачет № 5 | 21.02 |  |
| **Галактики (3 ч)** | | | | | |
| 24 | Классификация галактик | 1 |  | 28.02 |  |
| 25 | Активные галактики и квазары | 1 | Фронтальный опрос. | 14.03 |  |
| 26 | Скопления галактик. **Зачет № 6 по теме «Галактики»** | 1 | Зачет № 6 | 04.04 |  |
| **Строение и эволюция Вселенной (2 ч)** | | | | | |
| 27 | Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная | 1 | Фронтальный опрос. | 11.04 |  |
| 28 | Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение | 1 | Фронтальный опрос. | 18.04 |  |
| **Современные проблемы астрономии (3 ч)** | | | | | |
| 29 | Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия | 1 |  | 25.04 |  |
| 30 | Обнаружение планет возле других звёзд | 1 | Фронтальный опрос. | 16.05 |  |
| 31 | Поиск жизни и разума во Вселенной. **Зачет № 7 по теме «Строение и эволюция Вселенной. Современные проблемы астрономии»** | 1 | Зачет № 7 | 23.05 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Протокол заседания методического совета МБОУ ОСОШ №6 им. В.А. Сулева  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. № \_\_\_\_\_\_\_\_  Председатель МС  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Шеина Н.Н./ | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_Шеина Н.Н./    «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. |