

**ГБОУ «СОШ № 19 г.Назрань»
Республика Ингушетия**

«Согласовано»
на заседании МО
Протокол № 1
«30» августа 2022 г.

«Рассмотрено»
на заседании научно-
методического совета
Протокол № 1
«30» августа 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по АСТРОНОМИИ

Уровень общего образования – **среднее общее образование (10-11 классы)**

Класс – **11 класс**

Количество часов в год- **34 ч**

Учитель: **Бачалова.Ф.Я**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа составлена на основе программы «Астрономия 10-11» для общеобразовательных школ рекомендованной Министерством Образования и Науки РФ (автор В.М.Чаругин, Просвещение, 2018)

Рабочая программа ориентирована на использование базового УМК В.М.Чаругина «Астрономия 10-11 классы», 2018г.

На основании требований Государственного образовательного стандарта 2010 г. в содержании рабочей программы по астрономии предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют *задачи обучения*:

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

Компетентностный подход определяет следующие особенности предъявления содержания образования:

оно представлено в виде девяти тематических блоков, обеспечивающих формирование компетенций. Таким образом, календарно-тематическое планирование обеспечивает взаимосвязанное развитие и совершенствование ключевых, общепредметных и предметных компетенций.

Личностная ориентация образовательного процесса выявляет приоритет воспитательных и развивающих целей обучения. Способность учащихся понимать причины и логику развития физических процессов открывает возможность для осмысленного восприятия всего разнообразия мировоззренческих, социокультурных систем, существующих в современном мире. Система учебных занятий призвана способствовать развитию личностной самоидентификации, гуманитарной культуры школьников, их приобщению к современной физической науке и технике, усилению мотивации к социальному познанию и творчеству, воспитанию личностно и общественно востребованных качеств, в том числе гражданственности, толерантности.

Деятельностный подход отражает стратегию современной образовательной политики: необходимость воспитания человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество, нацеленного на совершенствование этого общества. Система уроков сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации. Это

поможет выпускнику адаптироваться в мире, где объем информации растет в геометрической прогрессии, где социальная и профессиональная успешность напрямую зависят от позитивного отношения к новациям, самостоятельности мышления и инициативности, от готовности проявлять творческий подход к делу, искать нестандартные способы решения проблем, от готовности к конструктивному взаимодействию с людьми.

В соответствии с этим реализуется модифицированная программа «Астрономия 11 класс», В.М.Чаругина, в объеме 36 часов.

Основой целеполагания является обновление требований к уровню подготовки выпускников, отражающее важнейшую особенность педагогической концепции государственного стандарта— переход от суммы «предметных результатов» (то есть образовательных результатов, достигаемых в рамках отдельных учебных предметов) к межпредметным и интегративным результатам. Такие результаты представляют собой обобщенные способы деятельности, которые отражают специфику не отдельных предметов, а ступеней общего образования. В государственном стандарте они зафиксированы как общие учебные умения, навыки и способы человеческой деятельности, что предполагает повышенное внимание к развитию межпредметных связей курса.

Дидактическая модель обучения и педагогические средства отражают модернизацию основ учебного процесса, их переориентацию на достижение конкретных результатов в виде сформированных умений и навыков учащихся, обобщенных способов деятельности. Особое внимание уделяется познавательной активности учащихся, их мотивированности к самостоятельной учебной работе. Это предполагает все более широкое использование нетрадиционных форм уроков, в том числе методики деловых игр, проблемных дискуссий, поэтапного формирования умения решать задачи.

На ступени полной, средней школы задачи учебных занятий определены как закрепление умений разделять процессы на этапы, звенья, выделять характерные причинно-следственные связи, определять структуру объекта познания, значимые функциональные связи и отношения между частями целого, сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Принципиальное значение в рамках курса приобретает умение различать факты, мнения, доказательства, гипотезы, аксиомы.

Система заданий призвана обеспечить тесную взаимосвязь различных способов и форм учебной деятельности: использование различных алгоритмов усвоения знаний и умений при сохранении единой содержательной основы курса, внедрение групповых методов работы, творческих заданий, в том числе методики исследовательских проектов.

Спецификой учебной проектно-исследовательской деятельности является ее направленность на развитие личности, и на получение объективно нового исследовательского результата.

Цель учебно-исследовательской деятельности — приобретение учащимися познавательно-исследовательской компетентности, проявляющейся в овладении универсальными

способами освоения действительности, в развитии способности к исследовательскому мышлению, в активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе.

Модульный принцип позволяет не только укрупнить смысловые блоки содержания, но и преодолеть традиционную логику изучения материала — от единичного к общему и всеобщему, от фактов к процессам и закономерностям. В условиях модульного подхода возможна совершенно иная схема изучения физических процессов «всеобщее — общее — единичное».

Акцентированное внимание к продуктивным формам учебной деятельности предполагает актуализацию информационной компетентности учащихся: формирование простейших навыков работы с источниками, (картографическими и хронологическими) материалами. В требованиях к выпускникам старшей школы ключевое значение придается комплексным умениям по поиску и анализу информации, представленной в разных знаковых системах (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд), использованию методов электронной обработки при поиске и систематизации информации.

Специфика целей и содержания изучения астрономии на базовом уровне существенно повышает требования к рефлексивной деятельности учащихся: к объективному оцениванию своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, способности и готовности учитывать мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке, понимать ценность образования как средства развития культуры личности.

Для информационно-компьютерной поддержки учебного процесса предполагается использование программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютера (на базе кабинета медиапрограмм с интерактивной доской).

Требования к уровню подготовки учащихся 11 класса

должны знать:

Имена выдающихся астрономов, специфику астрономических наблюдений, основные элементы небесной сферы, теорему о высоте Полюса мира, принципы определения горизонтальных и экваториальных координат светил, связь смены сезонов года с годовым движением Земли вокруг Солнца, принципы разделения поверхности Земли на климатические пояса, особенности различных способов счета времени, принципы, лежащие в основе составления календарей, понятие астрономической единицы, гелиоцентрическую картину строения Солнечной системы. конфигурации внутренних и внешних планет, законы движения планет, принципы, лежащие в основе выбора траекторий космических станций к телам Солнечной системы, причины возникновения приливных сил и их влияние на движение тел Солнечной системы, различные свойства тел Солнечной системы.

Понятия: звездной величины, параллакса, светимости, главной последовательности, солнечной постоянной, конвекции, конвективной зоны, фотосферы, гранул, хромосферы, солнечной короны, протуберанца, солнечных вспышек, солнечных пятен, солнечного ветра, Млечного пути,

Галактики, звёздного скопления, рассеянных и шаровых скоплений, тангенциальной и лучевой скоростей, межзвёздной среды, разреженного газа, межзвёздной пыли, газопылевого слоя, светлых и темных туманностей, космических лучей, гравитационной конденсации, протопланетных дисков галактик, эллиптических, спиральных и неправильных галактик, скоплений галактик, взаимодействующих галактик, галактик с активными ядрами, радиогалактик, квазаров, реликтового излучения. Гипотезу о существовании жизни во Вселенной, характер движения звёзд в диске и сферической составляющей Галактики, общие представления о размере и структуре Галактики, направление на центр Галактики, возможность использования спектрального анализа для изучения небесных объектов, физический смысл закона Вина и принципа Доплера, принцип работы, назначение и возможности телескопов, связь физических характеристик звёзд между собой: температуры, светимости, звёздной величины, цвета, массы, плотности, размера, связь земных явлений с активностью Солнца, методы определения расстояний (методы геометрического и спектрального параллакса), особенности физического состояния вещества внутри звёзд, источники энергии звёзд, наблюдательные особенности белых карликов, нейтронных звёзд, переменных звёзд, новых и сверхновых звёзд, особенности эволюции звёзд различной массы, метод определения расстояний по красному смещению, закон Хаббла, сущность однородных изотропных моделей Вселенной, о возможностях наблюдения далёких галактик в эпоху их "молодости".

должны уметь:

Находить на небе ярчайшие звезды, работать со звёздной картой (определять координаты звёзд, положение Солнца в любой день года, видимую область небесной сферы для данной широты в заданное время года и суток), решать задачи на определение: высоты и зенитного расстояния светила в моменты кульминации, географической широты точек земной поверхности по астрономическим наблюдениям, лунных фаз, периодов возможного наступления затмений, синодического и сидерического периодов планет, расстояний до небесных тел и их параллаксов, конфигураций планет, на использование формул: законов Кеплера, закона всемирного тяготения, 1-й и 2-й космических скоростей, пользоваться астрономическим календарём для получения сведений о движении и возможностях наблюдения тел Солнечной системы, находить тела Солнечной системы на небе во время наблюдений.

Решать задачи на использование принципа Доплера и закона Вина, на определение массы небесных тел по скоростям орбитального движения, на определение расстояний до звёзд, на связь между светимостью, радиусом и температурой звезды, на определение расстояний до галактик. Оценивать разрешающую способность (дифракционную) телескопов, пользоваться шкалой звёздных величин, диаграммой "температура-светимость", связывать тангенциальную и лучевую скорости небесного тела с его пространственной скоростью, грубо оценивать массу Галактики по скорости кругового движения звёзд, различать на фотографиях различные типы звёздных

скоплений и межзвёздных туманностей, определять расстояние до галактик по красному смещению, объяснять смысл понятий "расширяющаяся Вселенная" и "реликтовое излучение".

Планируемые результаты: личностные, метапредметные и предметные

Личностными результатами освоения курса астрономии в средней (полной) школе являются: формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;

формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;

формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;

формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

Метапредметные результаты - формирование универсальных учебных действий (УУД).

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;

анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

на практике пользоваться основными логическими

приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;

выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;

извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;

готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Регулятивные УУД:

находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный.

Познавательные УУД:

классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения;

на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;

анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

выполнять познавательные и практические задания;

извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;

готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Коммуникативные УУД:

аргументировать свою позицию.

Предметные результаты изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам. Обеспечить достижение планируемых результатов освоения

основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

Планируемые результаты освоения астрономии в 11 классе

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности

Выпускник получит представление:

о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;

о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;

о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;

об истории науки; о новейших разработках в области науки и технологий;

о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.); о деятельности организаций, сообществ и

структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

Выпускник сможет:

решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);

использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;

использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни; – использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;

использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности

Выпускник научится:

формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;

восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;

отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;

оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;

находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;

вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;

самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;

адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;

адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);

адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

СОДЕРЖАНИЕ 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 Лебеда. Солнце движется по эклиптике. 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 Солнца по эклипике.

Движение Луны и затмения

Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунные затмения.

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 звезд и определение расстояния до них, парсек.

Законы Кеплера движения планет

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 отличия. 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. Вулканической деятельности 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 звезд и её физические основы. Диаграмма спектральный класс– светимость звёзд, связь между массой и светимостью звезд

Внутреннее строение звёзд

Строение звёзды 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, содержащих 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 нём 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 классических представлений 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 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 сверх плотного 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 послышки сигналов внеземным цивилизациям.

Тематическо-поурочное планирование

Поурочное планирование рассчитано на 1 ч астрономии в неделю и построено следующим образом: тема урока - основной, изучаемый в классе материал.

Введение в астрономию

Целью изучения данной темы – познакомить учащихся с основными астрономическими объектами, заполняющими Вселенную: планеты, Солнце, звёзды, звёздные скопления, галактики, скопления галактик; физическими процессами, протекающими в них и в окружающем их пространстве. Они знакомятся с характерными масштабами, характеризующими свойства этих небесных тел. Также приводятся сведения о современных оптических, инфракрасных, радио, рентгеновских телескопах и обсерваториях. Фактически, учащиеся знакомятся с теми небесными телами и объектами, которые они в дальнейшем будут подробно изучать на уроках астрономии.

Астрометрия

Целью изучения данной темы – формирование у учащихся о виде звёздного неба, разбиении его на созвездия, интересных объектах в созвездиях и мифологии созвездий, развитие астрономии в античные времена. Проследить, как переход от ориентации по созвездиям к использованию небесных координат позволил в количественном отношении изучать видимые движения тел. Также целью является изучение видимого движения Солнца, Луны и планет и на основе этого получить представления о том как астрономы научились предсказывать затмения; получить представления об одной из основных задач астрономии с древнейших времен измерении времени и ведении календаря.

Небесная механика

Цель изучения темы – развитие представлений о строении Солнечной системы: геоцентрическая и гелиоцентрические системы мира; законы Кеплера движения планет и их обобщение Ньютоном; космические скорости и межпланетные перелёты.

Строение Солнечной системы

Цель изучения темы – получить представление о строение Солнечной системы, изучить физическую природу Земли и Луны, явления приливов и прецессии; понять физические особенности строения планет земной группы, планет гигантов и планет карликов; узнать об особенностях природы и движения астероидов, получить общие представления о кометах, метеорах и метеоритах; получить представление о развитие взглядов и современных представлениях о происхождении Солнечной системы.

Контрольная работа №1 по теме «Строение и состав Солнечной системы»

Астрофизика и звёздная астрономия

Цель изучения темы – получить представления о разных типах оптических телескопах, радиотелескопах и методах наблюдений на них; о методах и результатах наблюдений Солнца, его основных характеристиках; о проявлениях солнечной активности и связанными с ней процессов на Земле и биосфере; о том, как астрономы узнали о внутреннем строении Солнца, и, как

наблюдения солнечных нейтрино, подтвердило наши представления о процессах внутри Солнца; получить представления: об основных характеристиках звёзд, их взаимосвязи, внутреннем строении звёзд различных типов, понять природу белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр, как двойные звёзды помогают определить массы звёзд, а пульсирующие звёзды помогают определять расстояния во Вселенной;

получить представления о новых и сверхновых звёздах, и, как живут и умирают звёзды.

Млечный Путь – наша Галактика

Целью изучения темы - получить представление нашей Галактике – Млечный Путь, об объектах её составляющих, о распределении газа и пыли в ней, рассеянных и шаровых скоплениях, об её спиральной структуре; об

исследовании её центральных областей, скрытых от нас сильным поглощением газом и пылью, а также о сверхмассивной чёрной дыре, расположенной в самом центре Галактики.

Галактики

Цель изучения темы – получить представление о различных типах галактик, об определении расстояний до них по наблюдениям красного смещения линий в их спектрах и законе Хаббла; о вращении галактик и скрытой тёмной массы в них; получить представления об активных галактиках и квазарах и физических процессах, протекающих в них, о распределении галактик и их скоплений во Вселенной, о горячем межгалактическом газе, заполняющим скопления галактик.

Строение и эволюция Вселенной

Целью изучения темы – получить представление об уникальном объекте Вселенной в целом, как решается вопрос о конечности или бесконечности Вселенной, о парадоксах, связанных с этими представлениями о теоретических представлениях общей теории относительности, лежащих в основе построения космологических моделей Вселенной; какие наблюдения привели к расширяющейся модели Вселенной, о радиусе и возрасте Вселенной, о высокой температуре вещества в начальные периоды жизни Вселенной и природе реликтового излучения; о современных наблюдениях ускоренного расширения Вселенной.

Современные проблемы астрономии

Целью изучения данной темы – показать современные направления изучения Вселенной, об определении расстояний до галактик с помощью наблюдений сверхновых звёзд и открытия ускоренного расширения Вселенной, роли тёмной энергии и силы Всемирного отталкивания; получить представления об экзопланетах и поиска экзопланет благоприятных для жизни; о возможном числе высокоразвитых цивилизаций в нашей Галактике и о методах поисках жизни и внеземных цивилизаций и проблем, связанных со связью с ними. **Контрольная работа №2 по теме «Звёзды и их основные характеристики. Галактики»**

**КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА « АСТРОНОМИЯ» 11КЛАСС,
В.М. ЧАРУГИН (1Ч. В НЕДЕЛЮ)**

№ уро ка	Тема урока	Тип урока	Кол. часов	Требования к результату и уровню подготовки учащихся	Примечание	Д/З	Дата проведения	
							план	факт
I полугодие								
Введение в астрономию								
<i>Основные виды учебной деятельности</i>								
Поиск примеров подтверждающих, практическую направленность астрономии. Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса								
1	Структура и масштабы Вселенной. Далекие глубины Вселенной.	Урок изучения нового материала	1	формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации; формирование положительного отношения к российской астрономической науке		§ 1- 2 стр 8-14	6.09	
Астрометрия								

2	Звёздное небо	Урок изучения нового материала	1	<p>Знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - что такое созвездие; - названия некоторых созвездий, на небесной сфере: - горизонт, - полуденная линия, - небесный меридиан, - небесный экватор, - эклиптика, - зенит, - полюс мира, - ось мира, - точки равноденствий и солнцестояний; - теорему о высоте полюса мира над горизонтом; - основные понятия сферической и практической астрономии: - кульминация и высота светила над горизонтом; - прямое восхождение и склонение; - сутки; - отличие между новым и старым стилями; - величины: - угловые размеры Луны и Солнца; - даты равноденствий и солнцестояний; - угол наклона эклиптики к экватору; - соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов; 		§ 3 стр 16-19	13.09	
---	----------------------	--------------------------------	---	--	--	------------------	-------	--

3	Небесные координаты	комбинированный урок	1	- продолжительность года; - число звёзд, видимых невооружённым взглядом;		§ 4 стр 20-21	20.09	
4	Видимое движение планет и Солнца.	комбинированный урок	1	- принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; - причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Уметь:		§ 5 стр 22-23	27.09	
5	Движение Луны и затмения.	комбинированный урок	1	- 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. определять условия видимости светил. - решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения;		§ 6 стр 24-27	4.10	

				<ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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) 				
6	Время и календарь.	комбинированный урок	1			§ 7 стр 28-32	11.10	
Небесная механика								
7	Система мира	комбинированный урок	1	<p><u>Знать/понимать:</u> <i>понятия:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - гелиоцентрическая система 		§ 8 стр 34-39	18.10	

8	Законы движения планет	комбинированный урок	1	<p>мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> - геоцентрическая система мира; - синодический период; - звёздный период; - горизонтальный параллакс; - угловые размеры светил; - первая космическая скорость; - вторая космическая скорость; 		§9 стр 40-43	8.11	
9	Космические скорости. Межпланетные полеты.	Комбинированный урок	1	<ul style="list-style-type: none"> - способы определения размеров и массы Земли; - способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; - законы Кеплера и их связь с законом тяготения. <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 		§10-11 стр 44-48	15.11	

Строение Солнечной системы

10	Современные представления о Солнечной системе.	Комбинированный урок	1	<p><u>знать/понимать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - происхождение Солнечной системы; - основные закономерности в Солнечной системе; - космогонические гипотезы; - система Земля–Луна; - основные движения Земли; - форма Земли; - природа Луны; - общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность); - общая характеристика планет-гигантов (атмосфера; поверхность); - спутники и кольца планет-гигантов; - астероиды и метеориты; - пояс астероидов; - кометы и метеоры 		§12 стр 50-51	22.11	
11	Планета Земля	Комбинированный урок	1			§13 стр 52-55	29.11	
12	Луна и её влияние на Землю.	Комбинированный урок	1			§14 стр 56-59	6.12	
13	Планеты земной Группы. Планеты-гиганты. Планеты-карлики	Комбинированный урок	1			§15-16 стр 60-67	13.12	

				<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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), 				
14	<p>Малые тела Солнечной системы. Современные представления о происхождении Солнечной системы.</p>	Комбинированный урок	1	<p>линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера.</p>		§17-18 стр 68-74	20.12	

15	Резерв.		1				27.12	
II полугодие								
Астрофизика и звёздная астрономия								
16	Методы астрофизических исследований.	Комбинированный урок	1	<u>знать/понимать:</u> - основные физические характеристики Солнца: - масса, - размеры, - температура; - схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере; - основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю; - основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем: - спектры, - температуры, - светимости; - пульсирующие и взрывающиеся звёзд; - порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд; - единицы измерения расстояний: - парсек, - световой год; - важнейшие закономерности мира звёзд;		§19 стр 76-79	10.01	
17	Солнце.	Комбинированный урок	1			§20 стр 80-85	17.01	
18	Внутреннее строение и источник энергии Солнца.	Комбинированный урок	1			§21 стр 86-90	24.01	

19	Основные характеристики звезд. Внутреннее строение звезд.	Комбинированный урок		<ul style="list-style-type: none"> - диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»; - способ определения масс двойных звёзд; - основные параметры состояния звёздного вещества: - плотность, 		§22-23 стр 91-94	31.01	
20	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	Комбинированный урок	1	<ul style="list-style-type: none"> - температура, - химический состав, - физическое состояние; - важнейшие понятия: - годичный параллакс, - светимость, - абсолютная звёздная величина; 		§24-25 стр 95-99	7.02	
21	Новые и сверхновые звёзды	Комбинированный урок	1	<ul style="list-style-type: none"> - устройство и назначение телескопа; - устройство и назначение рефракторов и рефлекторов 		§26 стр 100-102	14.02	

22	Эволюция звёзд	Комбинированный урок	1	<u>уметь:</u> - 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, - альфы Тельца		§27 стр 103-106	21.02		
Млечный путь – наша Галактика									
23	Газ и пыль в Галактике	Комбинированный урок	1	<u>знать/понимать:</u> - понятие туманности; - основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин:		§28 стр 108-109	28.02		
24	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	Комбинированный урок	1			§29 стр 110-111	7.03		

25	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики.	Комбинированный урок	1	<ul style="list-style-type: none"> - расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры, - инфракрасный телескоп; - оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 		§30 стр 112-114	14.03	
Галактики								
26	Классификация галактик.	Комбинированный урок	1	<p><u>знать/понимать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические параметры, химический состав и 		§31 стр 116-119	21.03	

27	Активные галактики и квазары. Скопления галактик	Комбинированный урок	1	<p>распределение межзвёздного вещества в Галактике;</p> <ul style="list-style-type: none"> - примерные значения следующих величин: - основные типы галактик, различия между ними; - примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; - возраст наблюдаемых небесных тел. <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе 		§32-33 стр 120-124	4.04	
Строение и эволюция Вселенной								
28	Конечность и бесконечность Вселенной – парадоксы классической космологии. Расширяющаяся Вселенная.	Комбинированный урок	1	<p><u>знать/понимать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; - что такое фотометрический парадокс; - необходимость общей теории относительности для построения 		§34- 35 стр 126-131	11.04	

29	Модель горячей Вселенной и реликтовое излучение.	Комбинированный урок	1	<p>модели Вселенной;</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие «горячая Вселенная»; - крупномасштабную структуру Вселенной; - что такое метagalactica; - космологические модели Вселенной <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира 		§36 стр 132-134	18.04		
Современные проблемы астрономии									
30	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	Комбинированный урок	1	<p><u>знать/понимать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; - что исследователи понимают 		§37 стр 136-137	25.04		

31-32	Обнаружение планет возле других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной.	Комбинированный урок	2	<p>под тёмной энергией;</p> <ul style="list-style-type: none"> - зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная; - условия возникновения планет около звёзд; - методы обнаружения экзопланет около других звёзд; - об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной; - проблемы поиска внеземных цивилизаций; - формула Дрейка <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 		§38-39 стр 138-142	2.05 16.05	
33-34	Резерв.		1				23.05	