

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Ингушетия

ГБОУ "СО Гимназия №1 г. Карабулак им. А.Б. Дошаклаева "

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО

СОГЛАСОВАНО
Зам директора по НМР

УТВЕРЖДЕНО
И.о. директора

Бириханова О.И.
Протокол №1 от «28»
августа 2023 г.

Чапанов К.М.
от «30» августа 2023 г.

Чапанов К.М.
от «30» августа 2023 г.

Рабочая программа

Учебного предмета

Астрономия

2023-2024 учебный год

Учитель _____ Бириханова Оксана Исмаиловна

Классы _____ 11 х/б, 11 р/н

Всего часов в год _____ 33

Всего часов в неделю _____ 1

г. Карабулак, 2023

Рабочая программа по астрономии для 11 класса (базовый уровень)

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, 2017)

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;
- Овладение 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 33 часа.

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 систем, причины возникновения приливных сил и их влияние на движение тел Солнечной системы, различные свойства тел Солнечной системы.

Понятия: звёздной 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".

Содержание курса

Введение в астрономию

Астрометрия

Небесная механика

Строение солнечной системы

Практическая астрофизика и физика Солнца

Звёзды

Млечный путь

Строение и эволюция Вселенной

Современные проблемы астрономии

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 (1 ч)

Астрометрия (5 ч)

Небесная механика (3 часа)

Строение Солнечной системы (7 часов)

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

Астрофизика и звёздная астрономия (5 часов)

Млечный Путь – наша Галактика (3 часа)

Галактики (3 часа)

Строение и эволюция Вселенной (2 часа)

Современные проблемы астрономии (2 часа)

Контрольная работа №2 по теме «Звезды и их основные характеристики. Галактики»

Распределение учебного времени, отведенного на изучение отдельных разделов курса:

1. Введение _____ 1 час
2. Астрометрия _____ 5 часов
3. Небесная механика _____ 3 часа
4. Строение Солнечной системы _____ 8 часа
5. Астрофизика и звёздная астрономия _____ 5 часов
6. Млечный Путь- наша Галактика _____ 3 часа
7. Галактики _____ 3 часа
8. Строение и эволюция Вселенной _____ 2 часа
9. Современные проблемы астрономии _____ 3 часа

Всего 33

Контрольных работ - 2

ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (11 х/б и 11 р/н)

1 ч в неделю. Всего за 1 год обучения 33 ч,

	Темы, входящие в разделы примерной программы	Основное содержание по темам	Знать/понимать:	Уметь:	Дата по плану	Дата фактич
1.	Введение (1 ч)				11«х-б»/ 11«р-н»	
1.1	Введение в астрономию	Урок 1 Введение в астрономию Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 1, 2;.	- что изучает астрономия; - роль наблюдений в астрономии; - значение астрономии; - что такое Вселенная; - структура и масштабы Вселенной;			
2.	Астрометрия (5 ч)					
2.2	Звёздное небо	Урок 2. Звёздное небо Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия северного полушария <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 3	- что такое созвездие; - названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; - основные точки, линии и круги на небесной сфере:	- использовать подвижную звездную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесенных на карту; б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на		
2.3	Небесные координаты	Урок 3. Небесные координаты Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты;	- горизонт, - полуденная линия, - небесный меридиан,			

		<p>кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат.</p> <p><i>Ресурсы урока: Учебник § 4</i></p>	<p>- небесный экватор, - эклиптика, - зенит, - полюс мира, - ось мира, - точки равноденствий и солнцестояний;</p>	<p>карту; в) Устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия в видимости светил.</p>		
2.4	Видимое движение планет и Солнца	<p>Урок 4. Видимое движение планет и Солнца Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике</p> <p><i>Ресурсы урока: Учебник § 5</i></p>	<p>- теорему о высоте полюса мира над горизонтом; - основные понятия сферической и практической астрономии: - кульминация и высота светила над горизонтом;</p>	<p>карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия в видимости светил. - решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; - определять высоту светила в кульминации и его склонение;</p>		
2.5	Движение Луны и затмения	<p>Урок 5. Движение Луны и затмения Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений</p> <p><i>Ресурсы урока: Учебник § 6</i></p>	<p>- прямое восхождение и склонение; - сутки; - отличие между новым и старым стилями. - величины: - угловые размеры Луны и Солнца;</p>	<p>- географическую высоту места наблюдения; - рисовать чертеж в соответствии с условиями задачи. - осуществлять переход к разным системам счета времени. - находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу;</p>		
2.6	Время и календарь	<p>Урок 6. Время и календарь Солнечное и звездное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и грегорианский календарь</p>	<p>равноденствий и солнцестояний; - угол наклона эклиптики к экватору,</p>	<p>отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звезды в них:</p>	8.10/9.10	

		Ресурсы урока: Учебник § 7	<ul style="list-style-type: none"> - соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов; - продолжительность года; - число звезд видимых невооруженным взглядом. - принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; - причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца. 	<ul style="list-style-type: none"> - Большую Медведицу, - Малую Медведицу (с Полярной звездой), - Кассиопею, - Лиру (с Вегой), - Орел (с Альтаиром), - Лебедь (с Денебом), - Возничий (с Капеллой), - Волопас (с Арктуром), - Северную корону, - Орион (с Бетельгейзе), - Телец (с Альдебараном), - Большой Пес (с Сириусом). 		
3.	Небесная механика (3 ч)					
3.7	Система мира	Урок 7. Система мира Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; объяснение петлеобразного движения планет; доказательства движения Земли вокруг Солнца; годичный параллакс звёзд	<ul style="list-style-type: none"> - понятия: - гелиоцентрическая система мира; - геоцентрическая система мира; - синодический период; - звездный период; 	<ul style="list-style-type: none"> - применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчет расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых 		

		<i>Ресурсы урока: Учебник § 8</i>	- горизонтальный параллакс; - угловые размеры светил; - первая космическая скорость; - вторая космическая скорость;	размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера.		
3.8	Законы Кеплера движения планет	Урок 8. Законы Кеплера движения планет Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел <i>Ресурсы урока: Учебник § 9</i>	- первая космическая скорость; - вторая космическая скорость; - способы определения			
3.9	Космические скорости и межпланетные перелёты	Урок 9. Космические скорости и межпланетные перелёты Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете <i>Ресурсы урока: Учебник § 10, 11;</i>	размеров и массы Земли; - способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; - законы Кеплера и их связь с законом тяготения.			
4.	Строение Солнечной системы (7 ч)					
4.10	Современные представления о строении и составе Солнечной системы	Урок 10. Современные представления о строении и составе Солнечной системы Об отличии планет земной группы и планет гигантов; о планетах карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта	- происхождение Солнечной системы; - основные закономерности в Солнечной системе; - космогонические гипотезы; - система Земля-Луна; - основные движения Земли; - форма Земли;	- пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; - определять по «Астрономическому календарю» какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время;		

		<i>Ресурсы урока: Учебник § 12;</i>	- природа Луны; - общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность);	-находить планеты на небе, отличая их от звезд; - применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов;		
4.11	Планета Земля	Урок 11. Планета Земля Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли <i>Ресурсы урока: Учебник § 13;</i>	- общая характеристика планет гигантов (атмосфера; поверхность); - спутники и кольца планет-гигантов;	- решать задачи на расчет расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера.		
4.12	Луна и ее влияние на Землю	Урок 12. Луна и ее влияние на Землю Формирование поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны; процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия <i>Ресурсы урока: Учебник § 14;</i>	- астероиды и метеориты; - пояс астероидов; - кометы и метеоры.			
4.13	Планеты земной группы	Урок 13. Планеты земной группы Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами <i>Ресурсы урока: Учебник § 15;</i>				

4.14	Планеты-гиганты. Планеты-карлики	<p>Урок 14. Планеты-гиганты. Планеты-карлики Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики</p> <p><i>Ресурсы урока: Учебник § 16;</i></p>				
4.15	Малые тела Солнечной системы	<p>Урок 15. Малые тела Солнечной системы Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов</p> <p><i>Ресурсы урока: Учебник § 17;</i></p>				
4.16	Современные представления о происхождении Солнечной системы.	<p>Урок 16. Современные представления о происхождении Солнечной системы Современные представления о происхождении Солнечной системы</p> <p><i>Ресурсы урока: Учебник § 18</i></p>				

4.17	Контрольная работа №1 по теме «Строение и состав Солнечной системы»	Контрольные задания				
5.	Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)					
5.18	Методы астрофизических исследований	Урок 17. Методы астрофизических исследований Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 19;	- 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;	- применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звезд; - решать задачи на расчет расстояний до звезд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звезд по светимостям, размерам и температурам; - анализировать диаграммы «Спектр – светимость» и «масса – светимость»;		
5.19	Солнце	Урок 18. Солнце Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли <i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 20;	- основные характеристики звезд; в сравнении с Солнцем: - спектры, - температуры, - светимости. - пульсирующие и взрывающиеся звезд;. - порядок расстояния до звезд, способы определения и размеров звезд;	- находить на небе звезды: Альфы: Малой Медведицы, Лиры, Лебеда, Орла, Ориона, Близнецов, Возничего, Малого Пса, Большого пса, Тельца.		
5.20	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	Урок 19. Внутреннее строение и источник энергии Солнца Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник	- единицы измерения расстояний: - парсек, - световой год.			

		<p>энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино</p> <p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 21;</p>	<p>- важнейшие закономерности мира звезд;</p> <p>- диаграмма «спектр – светимость» и «масса – светимость»;</p> <p>- способ определения масс двойных звезд;</p> <p>- основные параметры состояния звездного вещества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - плотность, - температура, - химический состав, - физическое состояние. <p>- важнейшие понятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - годичный параллакс, светимость, - абсолютная звездная величина; <p>- устройство и назначение телескопа;</p>		
5.21	Основные характеристики звёзд	<p>Урок 20. Основные характеристики звёзд</p> <p>Определение основных характеристик звезд; спектральная классификация звезд; диаграмма спектр-совместимость и распределение звезд на ней; связь массы со светимостью звезд главной последовательности; звезды красные гиганты; сверхгиганты и белые карлики</p> <p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 22-23;</p>	<p>- устройство и назначение рефракторов и рефлекторов.</p>		
5.22	Белые карлики, нейтронные звезды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звезды	<p>Урок 21. Белые карлики, нейтронные звезды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звезды</p> <p>Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу; пульсары и нейтронные звезды; понятие черной дыры;</p>			

		<p>наблюдения двойных звёзд и определение их масс; пульсирующие переменные звёзды; цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них</p> <p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 24-25;</p>				
5.23	Новые и сверхновые звёзды	<p>Урок 22. Новые и сверхновые звёзды Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд</p> <p><i>Ресурсы урока:</i> Учебник § 26;</p>				
5.24	Эволюция звёзд	<p>Урок 23. Эволюция звёзд Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме спектр-светимость; 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</p>				

		возраста звёздных скоплений <i>Ресурсы урока: Учебник § 27;</i>				
6.	Млечный путь (3 ч)					
6.25	Газ и пыль в Галактике	Урок 24. Газ и пыль в Галактике Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики <i>Ресурсы урока: Учебник § 28;</i>	- понятие туманности; - основные физические параметры, химический состав и распределение межзвездного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин: - расстояния между звездами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры, - инфракрасный телескоп; - оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд.	- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звезд, межзвездного вещества и галактик на небе. - находить расстояния между звездами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры; - оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд.		
6.26	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	Урок 25. Рассеянные и шаровые звёздные скопления Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике <i>Ресурсы урока: Учебник § 29;</i>				
6.27	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути	Урок 26. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп;				

		оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд <i>Ресурсы урока: Учебник § 30</i>				
7.	Галактики (3 ч)					
7.28	Классификация галактик	Урок 27. Классификация галактик Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них <i>Ресурсы урока: Учебник § 31</i>	-основные физические параметры, химический состав и распределение межзвездного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин: - основные типы галактик, различия между ними; - примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; - возраст наблюдаемых небесных тел.	- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звезд, межзвездного вещества и галактик на небе.		
7.29	Активные галактики и квазары	Урок 28. Активные галактики и квазары Природа активности галактик; природа квазаров <i>Ресурсы урока: Учебник § 32;</i>				
7.30	Скопления галактик	Урок 29. Скопления галактик Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура				

		распределения Галактик и скоплений во Вселенной <i>Ресурсы урока: Учебник § 33;</i>				
8.	Строение и эволюция Вселенной (2 ч)					
8.31	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная. Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	Урок 30. Конечность и бесконечность Вселенной Связь закона Всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной <i>Ресурсы урока: Учебник § 34, 35;</i>	- связь закона Всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; - что такое фотометрический парадокс; - необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной - понятие «горячая Вселенная»; - крупномасштабная структура Вселенной.	-- использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира;		
8.32	Обнаружение планет возле других звёзд Поиск жизни и разума во Вселенной	Урок 31. Модель «горячей Вселенной» Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной <i>Ресурсы урока: Учебник § 36;</i>	- метagalactica - космологические модели Вселенной			
9.	Современные проблемы астрономии (3 ч)					

9.33	Контрольная работа №2 по теме «Звезды и их основные характеристики. Галактики»	<p>Урок 32. Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия</p> <p>Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы Всемирного отталкивания</p> <p><i>Ресурсы урока: Учебник § 37;</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; - что исследователи понимают под темной энергией; - 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 внеземных цивилизаций; - формула Дрейка. 	<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. 		
------	--------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--