



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Еласовская средняя общеобразовательная школа»
Горномарийского района Республики Марий Эл

Согласовано	Утверждаю
Заместитель директора по УВР  С.В. Сидорова	Директор МБОУ «Еласовская СОШ»  С.В. Егоров
« 8 » сентября 2022 г.	Приказ № 57 от « 31 » августа 2022 г.

Рассмотрено на заседании педагогического совета МБОУ «Еласовская СОШ»

протокол № 1 31 августа 2022 г

ПРОГРАММА

по астрономии

для 11 класса

Рабочая программа разработана на основе Примерной рабочей программы по астрономии, в соответствии с Требованиями к результатам среднего общего образования, представленными в федеральном государственном образовательном стандарте.

Учебник для учащихся Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, «Астрономия 11класс М., «Дрофа», 2018г

Составитель:

Романов В.В. учитель физики
высшая квалификационная категория.

Срок освоения – 1 год

1-Планируемые результаты обучения

знать/понимать:

смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;

смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина; смысл физического закона Хаббла; основные этапы освоения космического пространства; гипотезы происхождения Солнечной системы; основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы; размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

уметь:

приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях."

1. Содержание учебного курса.

Обязательный минимум содержания основных образовательных программ

Предмет астрономии. Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Основы практической астрономии. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

Законы движения небесных тел. Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их

размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

Солнечная система. Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.

Методы астрономических исследований. Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.

Звезды. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

Наша Галактика - Млечный Путь. Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.

Галактики. Строение и эволюция Вселенной

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

2. Тематическое планирование

Количество часов в неделю: 1 час

Количество часов в год: 35 часов

Распределение учебного времени, отведенного на изучение отдельных разделов:

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
1	Введение в астрономию	2
2	Практические основы астрономии	5
3	Строение Солнечной системы	7
4	Природа тел Солнечной системы	8
5	Солнце и звезды	6
6	Строение и эволюция Вселенной	5
7	Повторение курса астрономии 11 класса	2
	ВСЕГО	35

4. Календарно-тематическое планирование по астрономии

№ уро ка	Тема урока	Ко л- во час ов	Тип урока	Цели и задачи урока	Требования к ЗУН обучающегося		Контроль за целями достижения	Домашнее задание		Дата		Выполнение практической части	
					Теоретическая часть	Практическая часть		базовое	дополнительное	По плану	Факт ическ и	По плану	Факт иче ски
	Введение	2											
1	§ 1. Предмет астрономии 1. Что изучает астрономия. Её значение и связь с другими науками. 2. Структура и масштабы Вселенной	1	Урок изучения нового материала	Освоение знаний о предмете и методах астрономии, как одной из наук о природе и формирование на этой основе представлений об окружающем мире за пределами нашей планеты и планетарной системы.	Знать что изучает астрономия, о роли наблюдений в астрономии, связи астрономии с другими науками.	Уметь использовать картой звездного неба; воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой.	Опрос схема	§1, Стр.7 № 1					
2	§ 2. Наблюдения-основа астрономии 1. Особенности астрономии и её методов 2. Телескопы	1	Комбинированный урок	приблизительно оценивать угловые расстояния на небе; классифицировать телескопы, используя различные основания. Изображать основные круги, линии и точки небесной сферы, горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота; формулировать понятие «небесная	Знать устройство и назначение телескопа. Значение астрономии.	Уметь использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.	тест	§ 2, вопросы на стр. 18	Задан.2 с.19				

				сфера»; использовать полученные ранее знания из раздела «Оптические явления» для объяснения устройства и принципа работы телескопа.									
	II. Практические основы астрономии	5											
3	§ 3. Звёзды и созвездия. § 4. Небесные координаты и звёздные карты	1	Комбинированный урок	формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина»; определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин; использовать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе.	Небесная сфера. Звездное небо. Изменение вида звездного неба в течение суток. Звездное небо. Созвездия. Основные созвездия.	Уметь воспроизводить определения терминов и понятий: созвездие; -ориентация на местности. Уметь воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат; -иметь представление о подвижной карте звездного неба	Опрос тест	§3-4 Вопросы с.22, 27	Задание 3,4 ст.23				
4	§ 5. Видимое движение звёзд на различных географических широтах 1. Высота полюса мира над горизонтом 2. Высота светила в кульминации § 6. Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика	1	Урок изучения нового материала	Ввести понятия годичного(видимого) движение светила: Солнца, Луны, звезд, планет и видов звездного неба; эклиптика; зодиакальные созвездия; точки равноденствия и солнцестояния. Причина "запаздывания" кульминаций.	Знать, что такое созвездие; названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; основные	Уметь пользоваться ПКЗН, определять вид звездного неба на любую дату и время. Уметь воспроизводить определения терминов и понятий: высота и кульминация Солнца,	ПКЗН	§5,6 С.30,33 вопр.	Уп.4(3)				

				<p>Продолжить формирование умения работать с ПКЗН- отыскание на карте эклиптики, зодиакальных созвездий, звезд по их координатам. Рассмотреть способ определения географической широты, суточное движение светил на разных широтах, вывод формул высоты светила и закрепление ее на решение задач.</p>	<p>точки, линии и круги на небесной сфере: -горизонт, -полуденная линия, - небесный меридиан, --небесный экватор, -эклиптика, -зенит, -полюс мира, -ось мира, - точки равноденствий и солнцестояний. Видимое годовое движение Солнца и вид звездного неба. Способы определения географической широты.</p>	<p>эклиптика; объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения Солнца на различных географических широтах,</p>							
5	§ 7. Движение и фазы Луны § 8. Затмения	1	применение знаний и умений	<p>Ввести условия наблюдения полного, кольцеобразного и частного солнечного затмений; условия</p>	<p>Система Земля-Луна. Солнечные</p>	<p>Уметь объяснять наблюдаемые невооруженным</p>	<p>Наблюдения.</p>	<p>§7-8 Воп. Ст.3741</p>	<p>Упр.7</p>				

	Солнца и Луны			наблюдения полного и частного лунного затмений.	и лунные затмения.	глазом движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца.								
6	§ 9. Время и календарь 1. Точное время и определение географической долготы. 2. Календарь.	1	Урок изучения нового материала	Формирование системы понятий практической астрометрии о методах и инструментах измерения, счета и хранения времени.	Основы измерения времени. Системы счета времени. Понятие о летосчислении.	Объяснять связь времени с географической долготой. Системы счета времени. Понятие о летоисчислении.	Опрос	§9 Ст.47 Воп.	Задан. 11 с.47					
7	Контрольная работа № 1 по теме: «Практические основы астрономии».	1	Комбинированный урок	Контроль ЗУН		Уметь применить теоретические знания при решении задач	Контрольная работа	§1-9	Повторить термины					
	III. Строение Солнечной системы	7												
8	§ 10. Развитие представлений о строении мира 1. Геоцентрическая система мира 2. Гелиоцентрическая система мира	1	Комбинированный урок	Ознакомление с историческими сведениями о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира.	Иметь представлений о Солнечной системе. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.	Уметь воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира.	Тест.	§10	Воп.с.54					
9	§ 11. Конфигурация планет.	1	Урок изучения нового	Ввести определения терминов и понятий: конфигурация планет,	Видимое движение	Уметь - воспроизводить	Опрос	§11	Ст.57 Упр.9(1)					

	Синодический период 1. Конфигурация планет и условия их видимости 2. Синодический и сидерический периоды обращения планет		материала	синодический и сидерический периоды обращения планет.	планет. Конфигурация планет. Сидерическое и синодическое периоды обращения планет.	определения терминов и понятий: конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет.							
10	§ 12. Законы движения планет Солнечной системы	1	Комбинированный урок	Ввести определения терминов и понятий: астрономическая единица; сформулировать законы Кеплера, научить определять массы планет на основе третьего закона Кеплера	Законы Кеплера - законы движения планет. Законы Кеплера в формулировке Ньютона.	Элементарные счетно-расчетные умения.	Тест.	§12	Стр.63 3.12				
11 12	§ 13. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе 1. Форма и размеры Земли 2. Определение расстояний в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс 3. Определение размеров светил	2	применение знаний и умений	Ввести определения терминов и понятий: горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта; научить вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым	Определение расстояний по параллаксам светил. Радиолокационный метод. Определение размеров тел Солнечной системы.	Уметь: определять размеры тел Солнечной системы.	Практическая работа	§13	Ст.71 Уп.11(3)				

				размерам и расстоянию.									
13	<p>§ 14. Движение небесных тел под действием сил тяготения</p> <p>1. Закон всемирного тяготения</p> <p>2. Возмущения в движении тел Солнечной системы</p> <p>3. Масса и плотность Земли</p> <p>4. Определение массы небесных тел</p> <p>5. Приливы</p> <p>6. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам</p>	1	Комбинированный урок	<p>Ввести особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом; объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы; характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы. Научить применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни.</p>	Закон Всемирного тяготения.	<p>Уметь -описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом ;</p> <p>-объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;</p> <p>-характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.</p>	тест	§14	С.80 Уп.12(2)				
14	Контрольная работа № 2 по теме «Строение Солнечной системы».	1	Урок контроля ЗУН	Контроль ЗУН	Знать теоретический материал по изученной главе.	Уметь применить теоретические знания при решении задач	Контрольная работа	§10-14					

	IV. Природа тел Солнечной системы	8											
15	§ 15. Общие характеристики планет	1	Урок изучения нового материала	Ввести фактические данные о природе планет и других тел Солнечной системы.	Знать фактические данные о природе планет и других тел Солнечной системы: *разделение планет на две группы, характерные признаки планет земной группы и планет – гигантов, комет, астероидов, Луны и спутников планет. Знать важнейшие методы изучения природы тел Солнечной системы; величины, характеризующие Луну и её движение.	Уметь - воспроизводить определения терминов и понятий.	Самостоятельная работа	§15	Подготовить презентацию С.82 3.13				

16	§ 16. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1	Комбинированный урок	Сформулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака; определять понятия: Солнечная система, планета; объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли.	Происхождение Солнечной системы. Основные закономерности в Солнечной системе. Космогонические гипотезы.	Развитие устной монологической речи.	опрос	§16	С.85 вопросы.					
17	§ 17. Система Земля—Луна 1. Земля 2. Луна	1	применение знаний и умений	Научить определять и различать понятия: планета, ее спутники; описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли.	Система Земля-Луна. Основные движения Земли. Форма Земли. Природа Луны.	Уметь - определять и различать понятия: планета, ее спутники; -описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;	тест	§17	С.97 Уп.13(2)					
18	§ 18. Планеты	1	Комбинированный урок	Научить	Общая	-Уметь определять	тест	§18	Подгото					

	земной группы 1. Общность характеристик 2. Меркурий 3. Венера 4. Марс		ванный урок	определять понятия: планеты земной группы; проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет.	характеристика планет земной группы(атмосфера, поверхность)	понятия: планеты земной группы; -перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения; -проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;		С.107 В.1-4	вить презентацию.					
19	§ 19. Далёкие планеты 1. Общность характеристик планет-гигантов 2. Спутники и кольца планет-гигантов	1	Комбинированный урок	Научить описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец.	Спутники и кольца.	Уметь описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец.	тест	§19	С.114 3.14					
20 21	§ 20. Малые тела Солнечной системы. Планеты-карлики 1. Астероиды 2. Планеты-карлики 3. Кометы 4. Метеоры, болиды и метеориты	2	Урок изучения нового материала	Научить определять и различать понятия: малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты; характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий.	Астероиды и метеориты. Пояс астероидов Кометы и метеоры.	Уметь определять и различать понятия: малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты; -характеризовать природу малых тел Солнечной системы и	Наблюдения.	§20	Подготовить презентацию					

						объяснять причины их значительных различий; -описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью; -описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов; -объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.							
22	Контрольная работа № 3 по теме «Природа тел Солнечной системы».	1	Урок контроля ЗУН	Контроль ЗУН	Знать теоретический материал по изученной главе	Уметь применить теоретический материал при решении задач.	Контрольная работа	§15-20					
	V. Солнце и звёзды	6											
23 24	§ 21. Солнце — ближайшая звезда 1. Энергия и температура	2	Комбинированный урок	Научить определять и различать понятия: звезда, модель звезды,	Общие сведения о Солнце. Строение	Уметь определять и различать понятия: звезда, модель звезды,	тест	§21 С.143 вопросы	презентация				

	Солнца 2. Состав и строение Солнца 3. Атмосфера Солнца 4. Солнечная активность			светимость; характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии; описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности; объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен; описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю.	атмосферы Солнца: пятна, вспышки, протуберанцы. Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Солнце и жизнь Земли	светимость; -характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии; -описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности; -объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен; -описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю.								
25	§ 22. Расстояния до звёзд. Характеристики излучения звёзд 1. Годичный параллакс и расстояния до звёзд 2. Видимая и абсолютная	1	Комбинированный урок	Научить определять и различать понятия: светимость, парсек, световой год; вычислять расстояние до звезд по годичному	Знать основные характеристики звезд: спектры, температуры, светимости	Уметь определять и различать понятия: светимость, парсек, световой год; -вычислять расстояние до звезд по	опрос	§22	С.152 Уп.18(5)					

	звёздные величины. Светимость звёзд 3. Спектры, цвет и температура звёзд 4. Диаграмма «спектр — светимость»			параллаксу; называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр— светимость».	способы определения размеров звезд, единицы измерения расстояний: парсек, световой год.	годиному параллаксу; - называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр— светимость».							
26	§ 23. Массы и размеры звёзд 1. Двойные звёзды. Определение массы звёзд 2. Размеры звёзд. Плотность их вещества 3. Модели звёзд	1	Урок изучения нового материала	Научить сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца.	Физическая природа звезд. Связь между физическими характеристиками звезд. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела.	Уметь сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца.	опрос	§23	С.163 Уп.19				
27	§ 24. Переменные и нестационарные звёзды 1. Пульсирующие переменные 2. Новые и сверхновые звёзды Проверочная работа «Солнце и Солнечная система».	1	Комбинированный урок	Научить объяснять причины изменения светимости переменных звезд; описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых оценивать время существования звезд в зависимости от их массы; описывать этапы формирования и	Знать внутреннее строение звезд и источники их энергии.	Уметь объяснять причины изменения светимости переменных звезд; -описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых; -оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;	тест	§24	С.170 вопросы				

				эволюции звезды; характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.		-описывать этапы формирования и эволюции звезды; -характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.									
28	Контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды».	1	Урок контроля ЗУН	Контроль ЗУН	Знать теоретически й материал по изученной главе	Уметь применить теоретически й материал при решении задач.	Контро льная работа	§21-24							
	VI. Строение и эволюция Вселенной	5													
29	§ 25. Наша Галактика 1. Млечный Путь и Галактика 2. Звёздные скопления и ассоциации 3. Межзвёздная среда: газ и пыль 4. Движение звёзд в Галактике. Её вращение	1	Урок изуче- ния нового материала	Научить характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структуру и кинематику; определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период - светимость»;распозна вать типы галактик: спиральные; эллиптические, неправильные.	Знать основные физические параметры, химический состав и распределен ие межзвездног о вещества в Галактике.	Уметь характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структура и кинематика; - определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости	тест	§25 С.187 Вопрос 1-5	Упр.20						

						«период - светимость»; - распознавать типы галактик: спиральные, эллиптические, неправильные							
30	§ 26. Другие звёздные системы- галактики	1	Комбинированный урок	Научить определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период - светимость»; распознавать типы галактик: спиральные, эллиптические, неправильные.	Многообразие галактик. Определенные размеры, расстояний и масс галактик.	Уметь - характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структура и кинематика.	опрос	§26	С.196 Уп.21(4)				
31	§ 27. Основы современной космологии	1	применение знаний и умений	Научить объяснять смысл понятий: космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение; сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной; обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик; формулировать закон Хаббла; определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых.	Крупномасштабная структура Вселенной. Метагалактика. Космологические модели Вселенной.	Уметь - объяснять смысл понятий: космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение; сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной; обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик; формулировать закон Хаббла; определять	опрос	§27	С.207 вопросы				

						расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых; оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла.							
32	§ 28. Жизнь и разум во Вселенной	1	Комбинированный урок	Научить применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни	Жизнь и разум во Вселенной. Проблема внеземных цивилизаций	Уметь интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной; классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения - Большого взрыва; интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» - вида материи, природа которой еще неизвестна; систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.	опрос	§28	презентация				
33	Итоговая	1	Урок кон-	Контроль ЗУН	Знать	Уметь применять	Контроль	Повтори	§26-28				

	контрольная работа		троля		теоретический материал по изученной главе	приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни.	льная работа	ть термины и понятия.						
34 35	Обобщающее повторение.	2	Комбинированный урок	Обобщить и систематизировать изученный материал	Знать теоретический материал по изученной главе	Уметь применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни.	Тест, опрос	Повторить термины и понятия.						