

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 20
с. Линёво Озеро Хилокского района Забайкальского края**

Согласована

Зам. директора по УВР

_____ Кузьмина И.А.

« 31 » _____ 08 _____ 2023 г.

Утверждена

Директор МБОУ СОШ № 20:

_____ (Михайлова Е.И.)

Приказ № 77

от « 01 » 09 . 2023г

Рабочая программа

по астрономии класс 11

(базовый уровень)

срок реализации: 2023-2024гг.

Рабочая программа составлена на основе Примерной государственной программы по астрономии для общеобразовательных школ (стандарты второго поколения). М. : Дрофа, 2017.

Разработчик программы: Калашникова Н.В.

Пояснительная записка.

Рабочая программа разработана на основе:

1. Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 05.03.2004 N 1089
2. Учебного плана на 2020-2021 учебный год МБОУ СОШ № 20
3. Основной образовательной программы среднего (полного) общего образования МБОУ СОШ № 20
4. Программы Е. К. Страут «Астрономия», с базовым изучением астрономии.

Рабочая программа ориентирована на содержание учебника: Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут «Астрономия 11 класс М.: Дрофа, 2018г

Целями изучения предмета «Астрономии» в 11 классе является:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Задачи

- формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять исследования с использованием измерительных приборов.

Место учебного предмета «Астрономии» в учебном плане:

Согласно учебному плану МБОУ СШ № 20 предмет астрономия относится к области естественных наук и на его изучение в 11 классе отводится 34 часа (34 учебных недели), из расчета 1 час в неделю.

Учебно-методический комплект:

1. Учебник Б.А. Воронцов-Вельяминов Е.К. Страут «Астрономия 11класс» Москва Дрофа,2018
2. Рабочая программа Е. К. Страут к УМК Б.А. Воронцов-Вельяминов Е.К. Страут «Астрономия 11класс» Москва, « Дрофа».

Общая характеристика учебного предмета:

Курс астрономии XI класса не только завершает физико-математическое образование, но и несет в себе определенный общенаучный и культурный потенциал. Астрономия является завершающей философской и мировоззренческой дисциплиной, и ее преподавание есть необходимость для качественного полного естественнонаучного образования. Астрономия может показать единство законов природы, применимость законов физик о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

При обучении астрономии важное место отводится реализации межпредметных связей.

Астрономические наблюдения, которые являются основой для определения географических координат, обеспечивают связь курса астрономии с курсом физической географии. На уроках астрономии учащиеся встречаются со всеми изучаемыми в курсе физики понятиями, явлениями, теориями и законами.

Углубление этих знаний помогает учащимся осмыслить практическое применение «земной» физики в космических масштабах. Успехи в изучении химического состава тел Солнечной системы, достигнутые благодаря ракетно-космической технике, позволяют осуществлять более тесную связь курсов химии и астрономии.

Распределение учебной нагрузки по темам курса

	Тема курса	Количество часов по КТП	В них количество контрольных работ
1	Астрономия, ее значение и связь с другими науками.	2	
2	Практические основы астрономии.	7	1
3	Строение солнечной системы.	7	1
4	Природа тел солнечной системы.	7	1
5	Солнце и звезды.	6	1
6	Строение и эволюция вселенной.	5	1
	Итого	34	

Планируемые результаты освоения учебного предмета.

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 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.

Предметные результаты:

- обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы;
- создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности (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.

Выпускник на базовом уровне научится:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд;
- описывать 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;
- описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
- характеризовать природу малых тел Солнечной системы и 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;
- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;

- объяснять смысл понятий: космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение;
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах.

Содержание программы (1 час в неделю; всего 34 часа)

1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками – 2 часа

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

2. Практические основы астрономии - 7 часов

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

3. Строение Солнечной системы - 7 часов

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

4. Природа тел Солнечной системы- 8 часов

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды и метеориты.

5. Солнце и звезды – 6 часов

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр — светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

6. Строение и эволюция Вселенной -5 часов

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

Жизнь и разум во Вселенной.

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные

возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

Критерии оценивания обучающихся: оценка ответов

Оценка «5» — ответ полный, самостоятельный правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности. Ученик знает основные понятия и умеет ими оперировать при решении задач.

Оценка «4» — ответ удовлетворяет вышеназванным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определении понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «3» — ответ в основном верный, но допущены неточности: учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала; затрудняется в показе объектов на звездной карте, решении качественных и количественных задач.

Оценка «2» — ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, звездной картой, решать задачи.

Оценка «1» — ответ, решение задачи или результат работы с картой отсутствуют.

Критерии оценивания тестового контроля:

Оценка «1» - от 10 до 20 % правильно выполненных заданий.

Оценка «2» - от 21 до 30 % правильно выполненных заданий.

Оценка «3» - 31 – 50 % правильно выполненных заданий.

Оценка «4» – 51 – 85 % правильно выполненных заданий.

Оценка «5» – от 86 до 100 % правильно выполненных заданий.

Оценка самостоятельных и контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса, цифровые образовательные ресурсы.

Методическое обеспечение учебного процесса.

1. Воронцов-Вельяминов, Б. А., Страут, Е. К. *Астрономия. 11 класс. Учебник.* М.: Дрофа, 2017.
2. Страут, Е. К. *Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута.* М.: Дрофа, 2017.

Интернет-ресурсы:

1. <http://astr.uroki.org.ua/course10.html>
2. <http://in-space.ru/vserossijskaya-kontrolnaya-po-astronomii-2016-35-voprosov/>

Материально-техническое обеспечение учебного процесса.

Наглядные пособия.

1. Вселенная.
2. Другие галактики.
3. Звезды.
4. Луна.
5. Малые тела Солнечной системы.
6. Наша Галактика.
7. Планеты земной группы.
8. Планеты-гиганты.
9. Солнце.
10. 10. Строение Солнца.

Технические средства.

1. Глобус Луны.
2. Звездный глобус.
3. Карта Венеры.
4. Карта Луны.
5. Карта Марса
6. Компьютер.
7. Модель небесной сферы.
8. Мультимедийный проектор.
9. Подвижная карта звездного неба.
10. Принтер
11. Теллурий.

Календарно-тематическое планирование

		Тема урока	Основные понятия, термины, изучаемые на уроке.	Планируемые результаты, формируемые умения и навыки.	Домашнее задание.
I. Введение -2 часа					
1	1	Что изучает астрономия.	Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы.	Объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины; иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии; воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с другими науками.	§1 стр.3-7.
2	2	Наблюдения — основа астрономии.	Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астр-ких исследований. История развития отеч. космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики. Навигация.	Изображать основные круги, линии и точки небесной сферы (истинный (математический) горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота); формулировать понятие «небесная сфера»; использовать полученные ранее знания из раздела «Оптические явления» для объяснения устройства и принципа работы телескопа.	§2 стр.8 -19, Инд. задания.
II. Практические основы астрономии –7 часов					
3	1	Звезды и созвездия.	Азимут и высота, математический горизонт, разрешающая способность телескопа. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы.	Должны уметь 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.	§3 стр.20-23 Инд. задания.
4	2	Небесные координаты. Звездные карты.	Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба.	«Определение горизонтальных и небесных координат»	§4 стр.23-28
5	3	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.	формулировать определения терминов и понятий «высота звезды», «кульминация», объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах.	§5 стр.28-30
6	4	Годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны.	Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Небесные меридианы, полюсы мира, высота полюса мира над горизонтом. Высота	Воспроизводить определения терминов и понятия «эклиптика», объяснять наблюдаемое движение Солнца в течение года; характеризовать особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, называть причины изменения продолжительности	§6,7стр.30-37

			светила в кульминации.	дня и ночи на различных широтах в течение года. «Определение экваториальных небесных координат»	
7	5	Затмения Солнца и Луны.	Солнечные и лунные затмения. затмение полное, частичное, кольцеобразное, полоса полного солнечного затмения.	Формулировать понятия и определения «синодический период», «сидерический период»; объяснять наблюдаемое движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; описывать порядок смены лунных фаз.	§8 стр.38-42
8	6	Время и календарь.	Время и календарь.	Формулировать определения терминов и понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время»; пояснять причины введения часовых поясов; анализировать взаимосвязь точного времени и географической долготы; объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.	§9 стр.43-47
9	7	Контрольная работа № 1 по разделу «Введение. Практические основы астрономии»			
III. Строение Солнечной системы –7 часов					
10	1	Развитие представлений о строении мира.	Структура и масштабы Солнечной системы.	Воспроизводить истор. сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и диффер.-в	§10 стр.48-54
11	2	Конфигурации планет. Синодический период.	Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солн. системы и их размеров.	Воспроизводить определения терминов и понятий «конфигурация планет», «синодический и сидерический периоды обращения планет».	§11 стр.54-58
12	3	Законы движения планет Солнечной системы.	Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел. Геоцентрическая система мира.	Воспроизводить определения терминов и понятий «эллипс», «афелий», «перигелий», «большая и малая полуось эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера.	§12 стр.58-64
13	4	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	Сущность метода определения расстояний по параллаксам светил. Радиолокационный метод и метода лазерной локации.	Формулировать определения терминов и понятий «горизонтальный параллакс», «угловые размеры объекта»; пояснять сущность метода определения расстояний по параллаксам светил, радиолокационного метода и метода лазерной локации; вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию. Методы определения расстояний до неб.тел.	§13 стр.64-72
14	5	Движение небесных тел под действием сил тяготения.	Массы планет. Масса и плотность Земли. Приливы.	Определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; описывать движения тел Солн. системы под	§14 стр. 72-78

			Гелиоцентрическая система мира.	действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом.	
15	6	Движение искусственных спутников и космических аппаратов.	Маневры, необходимые для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее.	Характеризовать особенности движения (время старта, траектории полета) и маневров, космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы; описывать маневры, необходимые для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее	§14 стр. 72-80, инд. повторение
16	7	Контрольная работа № 2 по разделу: «Строение Солнечной системы».			
IV. Природа тел Солнечной системы –7 часов					
17	1	Общие характеристики планет. Солнечная система.	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Конфигурация планет и условия их видимости	Формулировать основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной системы.	§15,16 стр. 81-85
18	2	Система Земля – Луна.	Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами.	Характеризовать природу Земли; перечислять основные физические условия на поверхности Луны; объяснять различия двух типов лунной поверхности (морей, материков; объяснять процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа; перечислять результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами; характеризовать внутр. строение Луны, химический состав лунных пород.	§17 стр. 85-89,
19	3	Планеты земной группы.	Внутреннее строение и химический состав планет земной группы. Характеристики каждой из планет земной группы.	Указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; характеризовать рельеф поверхностей планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы; описывать характеристики каждой из планет земной группы.	§18 стр. 98-107. Составл. с равнител. хар-тик планет земной группы.
20	4	Далёкие планеты. Планеты – гиганты.	Сходство внутреннего строения и химического состава планет – гигантов.	Указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет - гигантов; описывать характеристики каждой из планет - гигантов; характеризовать источники энергии в недрах планет; описывать особенности облачного покрова и атмосферной циркуляции; анализировать особенности природы спутников планет - гигантов; формулировать понятие «планета»; характеризовать строение и состав колец планет -гигантов.	§19 стр. 107-114

21	5	Малые тела Солнечной системы.	Понятие «планета», «малая планета», «астероид», «комета».	Определять понятие «планета», «малая планета», «астероид», «комета»; характеризовать малые тела Солнечной системы; описывать внешний вид и строение астероидов и комет; объяснять процессы, происходящие в комете, при изменении ее расстояния от Солнца; анализировать орбиты комет.	§20 стр. 114-123
22	6	Метеоры, болиды, метеориты.	Понятия «метеор», «метеорит», «болид».	Определять понятия «метеор», «метеорит», «болид»; описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов.	§20 стр. 114-128
23	7	Контрольная работа № 3 по разделу « Природа тел Солнечной системы».			
V. Солнце и звёзды –6 часов					
24	1	Солнце – ближайшая звезда. Солнце: его состав и внутреннее строение.	Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца.	Объяснять физическую сущность источников энергии Солнца и звезд; описывать процессы термоядерных реакций протон-протонного цикла; объяснять процесс переноса энергии внутри Солнца; описывать строение солнечной атмосферы; пояснять грануляцию на поверхности Солнца; характеризовать свойства солнечной короны; раскрывать способы обнаружения потока солнечных нейтрино; обосновывать значение открытия солнечных нейтрино для физики и астрофизики.	§21 стр. 129-136
25	2	Солнечная активность и ее влияние на Землю.	Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд.	Характеризовать потоки солнечной плазмы; описывать особенности последствий влияния солнечной активности на магнитосферу Земли в виде магнитных бурь, полярных сияний; их влияние на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи; называть период изменения солнечной активности.	§21 стр. 129-143.
26	3	Расстояние до звёзд. Характеристики излучения звёзд.	Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр — светимость».	Характеризовать звезды как природный термоядерный реактор; определять понятие «светимость звезды»; перечислять спектральные классы звезд; объяснять содержание диаграммы «спектр — светимость»; давать определения понятий «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды».	§22 стр. 143-152.
27	4	Массы и размеры звёзд.	Массы и размеры звезд. Модели звезд.	Объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; рассматривать вспышки сверхновой как этап эволюции звезды; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры); описывать природу объектов на конечной стадии эволюции звезд.	§23 стр. 153-163

28	5	Переменные и нестационарные звезды.	Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.	Рассм.-ть вспышки сверхновой как этап эволюции звезды; объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры); описывать природу объектов на конечной стадии эвол. звезд.	§24 стр. 163-171.
29	6	Контрольная работа № 4 по разделу «Солнце и звёзды».			Инд. повторение
VI. Строение и эволюция Вселенной –5 часов.					
30	1	Наша Галактика. Млечный Путь и Галактика. Звездные скопления и ассоциации.	Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галак.-к	Описывать строение и структуру Галактики; перечислять объекты плоской и сферической подсистем; оценивать размеры Галактики; пояснять движение и расположение Солнца в Галактике; характеризовать ядро и спиральные рукава Галактик; характеризовать процесс вращения Галактики; пояснять сущность проблемы скрытой массы.	§25 стр. 171-176
31	2	Наша Галактика. Межзвездная среда: газ и пыль. Движения звезд в Галактике. Ее вращение.	Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной.	Характеризовать радиоизлучение межзвездного вещества и его состав, области звездообразования; описывать методы обнаружения органических молекул; раскрывать взаимосвязь звезд и межзвездной среды; описывать процесс формирования звезд из холодных газопылевых облаков; определять источник возникновения планетарных туманностей как остатки вспышек сверхновых звезд.	§25 стр. 176-186
32	3	Другие звездные системы — галактики. Основы современной космологии.	«Темная энергия» и антитяготение. Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солн.сист. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существ.	Характеризовать спиральные, эллиптические и неправильные галактики; называть их отличительные особенности, размеры, массу, количество звезд; пояснять наличие сверхмассивных черных дыр в ядрах галактик; определять понятия «квазар», «радиогалактика»; характеризовать взаимодействующие галактики; сравнивать понятия «скопления» и «сверхскопления галактик».	§26, 27 стр. 187-207
33	4	Итоговая контрольная		Формулировать смысл гипотезы Г. А. Гамова о горячем начале	Инд.

		работа.		Вселенной, обосновывать ее справедливость и приводить подтверждение; характеризовать понятие «реликтовое излучение»; описывать общие положения теории Большого взрыва; характеризовать процесс образования химических элементов; описывать научные гипотезы существования темной энергии и явления анти- тяготения.	повторение
34	5	Жизнь и разум во Вселенной.		Использовать знания о методах исследования в астрономии; характеризовать современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной, условия, необходимые для развития жизни.	§28стр. 207-214

