

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Астаховская средняя общеобразовательная школа
Каменского района Ростовской области

«Утверждаю»
Директор школы
А.В.Перепелицын

Приказ от 30.08.2021г. № 95



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по астрономии
на 2021-2022 учебный год**

Уровень общего образования, класс: среднее общее образование, 11 класс

Количество часов: 34

Учитель: Голубина Марина Юрьевна

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.; требованиями к результатам освоения основной образовательной программы ; примерной программы средней (полной) общеобразовательной школы и авторской программы (базовый уровень) учебного предмета АСТРОНОМИЯ 11 кл. (авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, М.: Дрофа, 2018г.

Учебник: Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, Астрономия. М.: Дрофа, 2018г

пос. Молодёжный

Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебной программы по предмету

Личностные результаты:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; сформированность основ саморазвития и самовоспитания; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, коммуникативной и др.); сформированность навыков продуктивного сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, учебно-инновационной и других видах деятельности; готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

Метапредметные результаты:

умение самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи; умение продуктивно общаться и взаимодействовать с коллегами по совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты; владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности; готовность и способность к самостоятельной и ответственной информационной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей; владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий, участвовать в дискуссии; владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты:

Предметные результаты изучения темы «Практические основы астрономии» позволяют:
воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
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. Предметные результаты изучения темы «Строение Солнечной системы» позволяют:
воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;

воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию;
формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
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.

Предметные результаты изучения темы «Природа тел Солнечной системы» позволяют:

формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;

определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты);

описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;

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;

объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;

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; объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

Предметные результаты освоения темы «Солнце и звезды» позволяют:

определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);

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;

вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;

называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;

сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;

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 эволюции звезды;
характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

Предметные результаты изучения темы «Строение и эволюция Вселенной» позволяют:
объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика); определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
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;
оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
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.

Предметные результаты «Жизнь и разум во Вселенной» позволяют:
систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. 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 средней 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, но и 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.

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, учитывая 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.

Универсальные учебные действия:

Регулятивные УУД:

Целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено и того, что еще неизвестно по данной теме.

1. Составление плана и последовательности действий в решении задач.
2. Коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план решения задач и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта.
3. Оценка – выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения темы.
4. Волевая само регуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию, к выбору ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

Познавательные УУД:

1. Самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели.
2. Поиск и выделение необходимой информации.
3. Выбор наиболее эффективных способов решения задач.
4. Смысловое чтение как осмысление цели чтения.
5. Умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи.
6. Способность и умение обучающихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение).

Коммуникативные УУД:

1. Сознательная ориентация обучающихся на позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.
2. Умение интегрироваться в группу сверстников при работе в группах.

3. Умение строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми при изучении темы.
4. Умение использовать адекватные языковые средства.
5. Умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения.

Контроль и оценивание результатов обучения

Результатом проверки уровня усвоения учебного материала является отметка. Оценивание осуществляется по пятибалльной системе. Максимальная отметка 5 баллов. Минимальная - 2 балла. При оценке знаний учащихся предполагается обращать внимание на правильность, осознанность, логичность и доказательность в изложении материала, точность использования терминологии, самостоятельность ответа. Оценка знаний предполагает учёт индивидуальных особенностей учащихся, дифференцированный подход к организации работы.

Отслеживание результатов обучения осуществляется следующими способами:

1. Опрос.
2. Взаимопроверка и самопроверка
3. Тестирование
4. Контрольная работа

Особенности индивидуального проекта

Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и/или обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, модели, макета, объекта, творческого решения и т. п. Данный критерий в целом включает оценку сформированности познавательных учебных действий.

Сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий.

Сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях.

Сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы.

Формы, виды, методы контроля за уровнем обучения

| Раздел | Формы, виды, методы контроля | Количество контрольных работ |
|---|--|------------------------------|
| Астрономия, ее значение и связь с другими науками | Текущий контроль: фронтальный, индивидуальный и групповой, самостоятельная работа | |
| Практические основы астрономии | Текущий контроль: фронтальный, индивидуальный и групповой, самостоятельная работа | |
| Строение Солнечной системы | Текущий контроль: фронтальный, индивидуальный и групповой, самостоятельная работа, тестовая работа, контрольная работа | 1 |
| Природа тел Солнечной системы | Текущий контроль: фронтальный, индивидуальный и групповой, самостоятельная работа | |
| Солнце и звезды | Текущий контроль: фронтальный, индивидуальный и групповой, самостоятельная работа | |
| Строение и эволюция Вселенной | Текущий контроль: фронтальный, индивидуальный и групповой, самостоятельная работа | |
| Жизнь и разум во Вселенной | Текущий контроль: фронтальный, индивидуальный и групповой, контрольная работа | 1 |
| Итого плановых контрольных работ | | 2 |

Раздел 2. Содержание учебного предмета

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.

Практические основы астрономии (5 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.

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.

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.

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

Строение и эволюция Вселенной (3 часа)

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 (3 часа)

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.

Раздел 3 Тематическое планирование

| п/п | Кол-во часов | Тема урока | Основные виды деятельности |
|-----|--------------|---|--|
| | | Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа) | Обсуждение потребности человека в познании, как наиболее значимой не насыщаемой потребности, понимание различия между мифологическим и научным сознанием. Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии. |
| 1 | 1 | Что изучает астрономия | |

| | | | |
|---|---|--|---|
| 2 | 1 | Наблюдения - основа астрономии | <p>Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса. 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 вне учебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.</p> |
| | | Практические основы астрономии (5 часов) | |
| 3 | 1 | Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты | <p>формулирование проблемы микроисследования, извлекать информацию, представленную в явном виде. Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений. Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли. Изучение основных фаз Луны. Описание порядка смены фаз Луны, взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной, необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля. Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц. Подготовка и выступление с презентациями и сообщениями. Взаимодействовать в группе сверстников при выполнении самостоятельной работы; организовывать свою познавательную деятельность.</p> |
| 4 | 1 | Видимое движение звезд на различных географических широтах | |
| 5 | 1 | Годичное движение Солнца. Эклиптика | |
| 6 | 1 | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны | |
| 7 | 1 | Время и календарь | |
| | | Строение Солнечной системы (7 часов) | |
| 8 | 1 | Развитие представлений о строении мира | |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 9 | 1 | Конфигурации планет. Синодический период | Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов. Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов. Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. Решение задач. Высказывать убежденность в возможности познания системы мира. устанавливать причинно-следственные связи смены представлений о строении мира; характеризовать вклад ученых в становление астрономической картины мира. |
| 10 | 1 | Законы движения планет Солнечной системы | |
| 11 | 1 | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе | |
| 12 | 1 | Открытие и применение закона всемирного тяготения | |
| 13 | 1 | Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе | |
| 14 | 1 | К.Р.№1 «Звезды и планеты в Солнечной системе» | |
| | | Природа тел Солнечной системы (8 часов) | |
| 15 | 1 | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение | |
| 16 | 1 | Земля и Луна - двойная планета | |
| 17 | 1 | Две группы планет | |
| 18 | 1 | Природа земной группы планет | |
| 19 | 1 | Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?» | |
| 20 | 1 | Планеты-гиганты, их спутники и кольца | |
| 21 | 1 | Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы) | |

анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов, определения понятия «планета». Сравнение природы Земли с природой Луны на основе знаний из курса географии. Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы, причин существующих различий, процессов, происходящих в комете при изменении ее расстояния от Солнца. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения, внешнего вида астероидов и комет. На основе знаний законов физики

объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет, описание природы планет-гигантов, описание и объяснение явлений метеора и болида. Описание и сравнение природы планет земной группы. Участие в дискуссии. Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. Отстаивать собственную точку зрения о Солнечной системе как комплексе тел общего происхождения.

| | | | |
|----|---|--|---|
| 22 | 1 | Метеоры, болиды, метеориты | |
| | | Солнце и звезды (6 часов) | |
| 23 | 1 | Солнце: его состав и внутреннее строение | <p>На основе знаний законов физики описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание: процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла; образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности на основе знаний о плазме, полученных в курсе физики. Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю. Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы «спектр — светимость». На основе знаний по физике: описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса; оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; описание природы объектов на конечной стадии эволюции звезд. Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними. высказывать мнение относительно достоверности косвенных методов получения информации о строении и составе Солнца; участвовать в обсуждении полученных результатов аналитических выводов; проявлять заинтересованность в самостоятельном проведении наблюдения Солнца. Решение задач</p> |
| 24 | 1 | Солнечная активность и ее влияние на Землю | |
| 25 | 1 | Физическая природа звезд | |
| 26 | 1 | Переменные и нестационарные звезды | |
| 27 | 1 | Эволюция звезд | |
| 28 | 1 | Проверочная работа «Солнце и Солнечная система» | |
| | | Строение и эволюция Вселенной (3 часа) | |
| 29 | 1 | Наша Галактика | |
| 30 | 1 | Другие звездные системы - галактики | |
| 31 | 1 | Космология начала XX в. Основы современной космологии | <p>Описание строения и структуры Галактики, процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Объяснение на основе знаний по физике различных механизмов радиоизлучения. Определение типов галактик. Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения».</p> <p>Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике. управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять готовность к самообразованию; высказывать убежденность в возможности познания</p> |

