****

**Структура:**

1. Пояснительная записка
2. Учебно - тематическое планирование
3. Календарно – тематическое планирование
4. Требования к уровню подготовки обучающихся
5. Учебно – методическое обеспечение

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 июня 2017 года № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования», утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089, вводится стандарт среднего (полного) общего образования по астрономии, с использованием программы Астрономия. Базовый уровень. 11 класс Е. К. Страут.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на базовом уровне, дает распределение учебных часов по разделам в соответствии с учебным планом 1 учебный час в неделю 35 часов в год.

Курс построен на основе базовой программы. Преподавание ведется по учебнику: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б.А. Воронцов – Вельяминов, Е.К. Страут. 5-е изд., пересмотр. М. : Дрофа, 2018. – 238.

В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются 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.

**Целями** изучения астрономии на данном этапе обучения являются:

– 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.

Учебный предмет «Астрономия» направлен на формирование у учащихся естественнонаучной картины мира, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей. Он играет важную роль в становлении гражданской позиции и патриотическом воспитании выпускников, так как Россия занимает лидирующие позиции в мире в развитии астрономии, космонавтики и космофизики.

**Задача** астрономии заключается в формировании у обучающихся естественнонаучной грамотности как способности человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, а также в его готовности интересоваться естественнонаучными идеями.

Современный образованный человек должен стремиться участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

– научно объяснять явления;

– понимать основные особенности естественнонаучного исследования;

– интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Календарно-тематическое планирование обеспечивает взаимосвязанное развитие и совершенствование ключевых, общепредметных и предметных компетенций. 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.

Основой целеполагания является обновление требований к уровню подготовки обучающихся, 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. Для информационно-компьютерной поддержки учебного процесса предполагается использование программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютера.

Общая характеристика учебного предмета.

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются 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.

**Цели и задачи изучения учебного предмета**

На основании требований Государственного образовательного стандарта 2004 г. в содержании рабочей программа 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 деятельностей;

– освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

**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.

**Место предмета в учебном плане**

Изучение курса рассчитано на 35 часов – 1 час в неделю в 10 классе.

Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

**Планируемые результаты изучения 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** изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам.

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

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

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

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей 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;

3) 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.

 **Учебно –тематическое планирование.**

**Что изучает астрономия. Наблюдения – основа астрономии (1 ч)**

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

**Демонстрации.** 1. портреты выдающихся астрономов; 2. изображения объектов исследования в астрономии.

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

– воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;

– использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

**Практические основы астрономии (8 ч)**

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.

**Предметные результаты** изучения данной темы 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.

**Демонстрации**.

1. географический глобус Земли;

2. глобус звездного неба;

3. звездные карты;

4. звездные каталоги и карты;

5. карта часовых поясов;

6. модель небесной сферы;

7. разные виды часов (их изображения);

8. теллурий.

**Строение Солнечной системы (8 ч)**

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.

**Предметные результаты** освоения данной темы позволяют:

– воспроизводить исторические сведения о становлении 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 возмущений в движении тел Солнечной системы;

– характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

**Демонстрации.**

1. динамическая модель Солнечной системы;

2. изображения видимого движения планет, планетных конфигураций;

3. портреты Птолемея, Коперника, Кеплера, Ньютона;

4. схема Солнечной системы;

5. фотоизображения Солнца и Луны во время затмений.

**Природа тел Солнечной системы (8 ч)**

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 кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

**Предметные результаты** изучение темы 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, метеороиды, 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.

**Демонстрации.**

1. глобус Луны;

2. динамическая модель Солнечной системы;

3. изображения межпланетных космических аппаратов;

4. изображения объектов Солнечной системы;

5. космические снимки малых тел Солнечной системы;

6. космические снимки планет Солнечной системы;

7. таблицы физических и орбитальных характеристик планет Солнечной системы;

8. фотография поверхности Луны.

**Солнце и звезды (4 ч)**

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.

**Предметные результаты** освоения темы 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.

**Демонстрации.**

1. диаграмма Герцшпрунга – Рассела;

2. схема внутреннего строения звезд;

3. схема внутреннего строения Солнца;

4. схема эволюционных стадий развития звезд на диаграмме Герцшпрунга – Рассела;

5. фотографии активных образований на Солнце, атмосферы и короны Солнца;

6. фотоизображения взрывов новых и сверхновых звезд;

7. фотоизображения Солнца и известных звезд.

**Строение и эволюция Вселенной (4 ч)**

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.

**Предметные результаты** изучения темы 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);

– 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;

– 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.

**Демонстрации.**

1. изображения радиотелескопов и космических аппаратов, использованных для поиска жизни во Вселенной;

2. схема строения Галактики;

3. схемы моделей Вселенной;

4. таблица - схема основных этапов развития Вселенной;

5. фотографии звездных скоплений и туманностей;

6. фотографии Млечного Пути;

7. фотографии разных типов галактик.

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

**Предметные результаты** позволяют:

– систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

**Требования к уровню подготовки обучающихся.**

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен:

*Знать/понимать:*

* смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояние и соединение планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеорит, 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 равновесия 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 Большую Медведицу, Малую Медведицу, Волопас, Лебедь, Кассиопею, Орион; самые яркие звезды, в том числе Полярную звезда, Арктур, Вегу, Капеллу, Сириус, Бетельгейзе;
* использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время сток для данного населённого пункта;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
* для понимания взаимосвязи астрономии и с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;
* для оценивания информации, содержащейся в сообщения СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

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 СУЩЕТВОВАНИЯ 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. Проявление 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.

**Календарно-тематическое планирование** 35 часов (1 час в неделю)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела, урока | Кол-во часов | Планируемые результаты | Дата проведения |
| Знать/понимать | Уметь | Применять в практической деятельности | По плану | фактически |
| **Введение (1 ч.)** |  |  |
| 1/1 | Предмет астрономии. Наблюдения ­­­-основа астрономии. | 1 | Особенности астрономии как науки, решаемые ею задачи; имена выдающихся ученых прошлого, заложивших основу астрономических знаний, специфику астрономических исследований | Определять предмет астрономии | Спектральный анализ для изучения небесных объектов |  |  |
| **Практические основы астрономии (8 ч.)** |  |  |
| 2,3/1,2 | Звезды и созвездия. Небесные координаты и звездные карты | 2 | Основные элементы небесной сферы; теорему о высоте полюса мира | Находить на небе ярчайшие звёзды; работать со звёздной картой | Ориентировка на небе по подвижной карте, отыскание наиболее ярких созвездий и Полярной звезды, определение по ней сторон горизонта |  |  |
| 4/3 | Видимое движение звезд на различных географических широтах | 1 | Понятия горизонтальных и экваториальных координат светил | Решать задачи на определение: высоты светила в моменты кульминации; условия видимости звёзд с известными экваториальными координатами; географической широты точек земной поверхности по высоте кульминации звёзд | Наблюдения Полярной звезды в телескоп  |  |  |
| 5,6/4 | Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика | 2 | Связь смены времён года с годовым движением Земли вокруг Солнца | Использовать карту звездного неба для нахождения координат светила | Наблюдение суточного вращения неба невооруженным глазом или в телескоп по звездам в разных областях неба  |  |  |
| 7/5 | Движение и фазы Луны. Затмение Солнца и Луны | 1 | Объяснение фаз Луны | Определять условия наступления затмений Луны и Солнца | Различать фазы Луны, Солнечное и Лунное затмение  |  |  |
| 8/6 | Время и календарь | 1 | Принципы, лежащие в основе составления календарей | Осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах | Определять поясное время, всемирное время, летнее и зимнее время, использовать звездное и солнечное время |  |  |
| 9/7 | Контрольная работа №1 «Практические основы астрономии» | 1 | Практические основы астрономии | Решать задачи на применение изученных астрономических законов, выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы | Применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний |  |  |
|  **Строение Солнечной системы (8 ч.)** |  |  |
| 10/1 | Развитие представлений о строении мира. Конфигурация планет. Синодический период | 1 | Понятие астрономической единицы; гелиоцентрическую картину строения Солнечной системы; конфигурации внутренних и внешних планет | Решать задачи на определение: синодического и сидерического периодов планет; расстояний до небесных тел и их параллаксов | Ориентирование по Солнцу, созвездиям и Полярной звезде на местности и по времени |  |  |
| 11/2 | Законы движения планет Солнечной системы | 1 | Законы движения планет: форму траекторий искусственных спутников Земли и межпланетных космических аппаратов | Решать задачи на использование формул: Законов Кеплера | Применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний |  |  |
| 12/3 | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе | 1 | Способы определения расстояний и размеров тел в Солнечной системе | Решать задачи на использование эффекта Доплера и закона Вина; оценивать предельную (дифракционную) разрешающую способность телескопов | Определять расстояние до небесных объектов |  |  |
| 13/5 | Движение небесных тел под действием сил тяготения | 1 | Смысл понятий Закон всемирного тяготения Возмущения в движении тел Солнечной системы  | Решать задачи на использование формул закона всемирного тяготения; 1-й (круговой) и 2-й (параболической) космических скоростей | Ориентироваться на местности по созвездиям и Полярной звезде, определять географическую широту местности по наблюдениям Полярной звезды |  |  |
| 14,15/6,7 | Решение задач на законы движения планет Солнечной системы | 2 | Основные формулы по теме | Решать задачи на применение изученных астрономических законов, выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы | Применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний | 04.09. |  |
| 16/8 | Контрольная работа № 2 «Строение Солнечной системы» | 1 | Основные формулы по теме | Решать задачи на применение изученных астрономических законов, выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы |  |  |  |
| **Природа тел Солнечной системы (10 ч.)** |  |  |
| 17/1 | Общие характеристики планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождения | 1 | Характеристики тел Солнечной системы; причины образования кратеров на твёрдых поверхностях тел Солнечной системы | Осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах; | Ориентировка на звездном небе по подвижной карте и определение положения Луны относительно звезд | 11.09. |  |
| 18/2 | Система Земля-Луна | 1 | Масса и плотность Земли Определение массы небесных тел.причины возникновения приливных сил и их влияние на движение тел Солнечной системы | Характеризовать физические условия на поверхности Луны, обосновывать значение изучения поверхности Луны для практической деятельности человека в будущем | 18.09. |  |
| 19,20/3,4 | Планеты земной группы | 2 | Характеристики Меркурия, Венеры, Марса | Различать планеты земной группы | Показ положения планет и демонстрация в телескоп планет и Лупы | 25.09.02.10 |  |
| 21,22/5,6 | Далекие планеты | 2 | Характеристик планет- гигантов | Осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах | Показ положения планет и демонстрация в телескоп планет | 09.10.16.10 |  |
| 23,24/7,8 | Малые тела Солнечной системы | 2 | Смысл понятий Планеты-карлики, Кометы, Метеоры, болиды | Называть малые тела Солнечной системы; приводить примеры известных комет и метеорных потоков | Отличать малые тела на небе | 23.10.30.10 |  |
| 25/9 | Контрольная работа № 3 «Природа тел Солнечной системы» | 1 | Основные формулы по теме | Решать задачи на применение изученных астрономических законов, выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы | Применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний | 13.11. |  |
| 26/10 | Резерв | 1 |  |  |  |  |  |
| **Солнце и звезды (4 ч.)** |  |  |
| 27/1 | Солнце – ближайшая звезда | 1 | Понятия: звёздной величины, параллакса, светимости; понятия солнечной постоянной, конвекции, конвективной зоны, фотосферы, гранул, фотосферы; солнечной короны, протуберанца, солнечных вспышек, солнечных пятен, солнечного ветра | Использовать карту звездного неба для нахождения координат светила | Ориентирования по Солнцу | 20.11. |  |
| 28/2 | Расстояния до звезд. Характеристики излучения звезд | 1 | Связь между различными характеристиками звёзд; связь земных явлений с активностью Солнца; методы определения расстояний до звёзд; особенности физического состояния вещества внутри звёзд; источники энергии звёзд; основные последовательности звёзд на диаграмме «спектр-светимость» | Находить на небе ярчайшие звёзды и созвездия на небе во время наблюдения ночного неба | Изучение контуров основных созвездий и их расположения относительно горизонта. Оценка видимой яркости 2 - 3 звезд | 27.11. |  |
| 29/3 | Масса и размеры звезд | 1 | Наблюдаемые особенности компактных звёзд; представление о двойных и кратных звёздах и тесных двойных системах | Пользоваться шкалой звёздных величин, диаграммой «спектр-светимость», решать задачи на определение расстояний до звёзд, на связь между светимостью, радиусом и температурой звезды, на движение звёзд в двойных системах | Изучение контуров основных созвездий | 04.12. |  |
| 30/4 | Переменные и нестационарные звезды | 1 | Представление о переменности блеск звёзд, о новых и сверхновых звёздах; характер и конечную стадию эволюции Солнца и более массивных звёзд | Оценивать пространственную скорость по тангенциальной и лучевой скорости небесного тела; оценивать массу звёздных систем по скорости движения звёзд; различать на фотографиях типы звёздных скоплений и межзвёздных туманностей | Демонстрация в телескоп двойных звезд, звездных скоплений и туманностей Демонстрация в телескоп двойных звезд, звездных скоплений и туманностей | 11.12 |  |
| **Строение и эволюция Вселенной (4 ч.)** |  |  |
| 31/1 | Наша Галактика. Другие звездные системы – галактики | 1 | Понятия: млечного Пути, Галактики, рассеянных и шаровых скоплений, тангенциальной и лучевой скоростей, разряженного газа, межзвёздной пыли, светлых и тёмных туманностей, космических лучей; характер движения звёзд и газа в Галактике; общие представления о размерах и структуре Галактики; направление на центр Галактики | Оценивать расстояние до галактик по «красному смещению»; объяснять смысл понятий «расширяющаяся Вселенная» и «реликтовое излучение» | Демонстрация в телескоп участка Млечного Пути или показ положения планет (если они видны) | 18.12. |  |
| 32/2 | Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной | 1 | Понятия: эллиптических, спиральных и неправильных галактик; скоплений галактик; взаимодействующих галактик; галактик с активными ядрами; радиогалактик; квазаров; реликтового излучения; метод определения расстояний по цефеидам, ярчайшим звёздам и по «красному смещению»; закон Хаббла, характер расширения Вселенной; о возможностях наблюдения галактик в далёком прошлом (на больших «красных смещениях» | Осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах | Применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний | 25.12 |  |
| 33/3 | Контрольная работа № 4 «Солнце. Строение и эволюция Вселенной» | 1 | Основные формулы по теме | Решать задачи на применение изученных астрономических законов, выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы | Применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний | 25.12. |  |
| 35/4 | Резерв | 1 |  |  |  |  |  |

 **Учебно-методическое обеспечение**

*Учебно-методический комплекс.*

1. Воронцов-Вельяминов Б.А., Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. 5-е изд., пересмотр. М.:Дрофа, 2018. - 238,[2] с. : ил,, 8л.цв. вкл. (Российский учебник).
2. Страут, Е. К. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2013. — 29, [3] с.
3. Страут, Е. К. Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2018. — 11 с.
4. Астрономия // Энциклопедия для детей. - М.: Аванта+, 1997. - 686 с.
5. -2, 2006.
6. Арсенов О. физика времени. М.: Эксмо, 2010.

