*Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение*

*средняя общеобразовательная школа №1*

**Рабочая ПРОГРАММа**

**Рабочая программа «Астрономия»**

**10-11 класс**

г. Кировград, 2020-2021

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Организация-разработчик: МАОУ СОШ № 1.

Разработчик(и):

Сафронова Юлия Олеговна, учитель физики первой квалификационной категории

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рекомендована Методическим советом МАОУ СОШ № 1 (протокол № 1 от «31» августа 2020 г.)

«Утверждена приказом директора МАОУ СОШ № 1 № 75-О от «31» августа 2020 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**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.

**Место предмета в учебном плане**

Изучение курса рассчитано на 34 часа в 11 классе. При планировании 1 часа в неделю возможно начать изучение курса во втором полугодии в 10 классе и закончить в первом полугодии в 11 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.

**Примерный перечень наблюдений**

*Наблюдения невооруженным глазом*

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с тече­нием времени.
2. Движение Луны и смена ее фаз.

*Наблюдения в телескоп*

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды.

**Результаты освоения курса**

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 — знанияне 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 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.

СОДЕРЖАНИЕ, РЕАЛИЗУЕМОЕ С ПОМОЩЬЮ ЛИНИИ УЧЕБНИКОВ

11 класс (35 ч, 2 ч в неделю)

10 — 11 классы (35 ч, 1 ч в неделю)

**Что изучает астрономия.**

**Наблюдения — основа астрономии** (2 ч)

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

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** (5 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.

**Строение Солнечной системы** (7 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 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.

**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 и 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 планет­гигантов, 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.

**Солнце и звезды** (б 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.

**Строение и эволюция Вселенной** (5 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.

**Жизнь и разум во Вселенной** (2 ч)

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.

**ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО РАЗДЕЛАМ ЛИНИИ УЧЕБНИКОВ**

***10-11 класс, 35 ч (1 ч в неделю)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема урока** | **Содержание урока** | **Вид деятельности учащихся** |
| АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ (2 ч.) | | |
| 1(1). Что изучает астрономия | Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика развивались в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной. | Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии |
| 2(2). Наблюдения — основа астрономии | Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия | Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса |
| ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ (5 ч) | | |
| 3(1). Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты | Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. Согласно шкале звездных величин, разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени. | Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд. Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях.  Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений. |
| 4(2). Видимое движение звезд на различных географических широтах | Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации. | Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли |
| 5(3). Годичное движение Солнца. Эклиптика | Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах. | Характеристика особенностей су-точного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли. |
| 6(4). Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны | Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны.Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений. | Изучение основных фаз Луны. Описание порядка их смены. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной.  Описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений.  Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц. |
| 7(5). Время и календарь | Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль. | Подготовка и презентация сообщения об истории календаря.  Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля. |
| СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (7 ч) | | |
| 8(1). Развитие представлений о строении мира | Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира. | Подготовка и презентация сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира. Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов. |
| 9(2). Конфигурации планет. Синодический период | Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет. | Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях.  Решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет. |
| 10(3). Законы движения планет Солнечной системы | Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет — важный шаг на пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца. | Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии.  Решение задач на вычисление рас-стояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера. |
| 11(4). Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе | Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы. | Решение задач на вычисление рас-стояний и размеров объектов. |
| 12(5). Практическая работа с планом Солнечной системы | План Солнечной системы в масштабе 1 см к 30 млн км с указанием положения планет на орбитах согласно данным «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год. | Построение плана Солнечной системы в принятом масштабе с указанием положения планет на орбитах. Определение возможности их наблюдения на заданную дату |
| 13(6). Открытие и применение закона Всемирного тяготения | Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы. | Решение задач на вычисление массы планет.  Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов. |
| 14(7). Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе | Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее. | Подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы. |
| ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (8 ч) | | |
| 15(1). Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение | Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы. | Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы. |
| 16(2). Земля и Луна — двойная планета | Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материки. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны | На основе знаний из курса географии сравнение природы Земли с природой Луны.  Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения.  Подготовка и презентация сообщения об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики |
| 17(3). Две группы планет | Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности.Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия. | Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов. |
| 18(4). Природа планет земной группы | Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе. | На основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет. Описание и сравнение природы планет земной группы. Объяснение причин существующих различий. Подготовка и презентация сообщения о результатах исследований планет земной группы. |
| 19(5). Урок-дискуссия «Парниковый эффект — польза или вред? » | Обсуждение различных аспектов проблем, связанных с существованием парникового эффекта и его роли в формировании и сохранении уникальной природы Земли. | Подготовка и презентация сообщения по этой проблеме. Участие в дискуссии. |
| 20(6). Планеты-гиганты, их спутники и кольца | Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов.  Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец | На основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов. Подготовка и презентация сообщения о новых результатах исследований планет-гигантов, их спутникови колец. Анализ определения понятия «планета» . |
| 21(7). Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы) | Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет. Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения | Описание внешнего вида астероидов и комет.  Объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца.  Подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей. |
| 22(8). Метеоры, болиды, метеориты | Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокаменные. | На основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида.  Подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов. |
| СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ (6 ч) | | |
| 23(1). Солнце, состав и внутреннее строение | Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона.Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики. | На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла. |
| 24(2). Солнечная активность и ее влияние на Землю | Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности. | На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности.  Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю. |
| 25(3). Физическая природа звезд | Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст. | Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы. |
| 26(4). Переменные и нестационарные звезды | Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды.Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд | На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса.Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах. |
| 27(5). Эволюция звезд | Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка Сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры | На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд. |
| 28(6). Проверочная работа | Проверочная работа по темам: «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды» | Подготовка к проверочной работе. Повторение:  — основных вопросов тем;  — способов решения задач;  — приемов практической работы с планом Солнечной системы |
| СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч) | | |
| 29(1). Наша Галактика | Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы» | Описание строения и структуры Галактики.  Изучение объектов плоской и сферической подсистем.  Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики. |
| 30(2). Наша Галактика | Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек Сверхновых звезд. | На основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения.Описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков. |
| 31(3). Другие звездные системы — галактики | Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик. | Определение типов галактик. Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов. |
| 32(4). Космология начала XX в. | Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смешение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно. | Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана. Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике. |
| 33(5). Основы современной космологии | Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звезд. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и анти-тяготение | Подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии. |
| ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ (2 ч) | | |
| 34 (1). Урок- конференция «Одиноки ли мы 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 радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании | Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной.  Участие в дискуссии по этой проблеме. |
| 35(2). Повторительно-обобщающий урок |  |  |