Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Русская средняя общеобразовательная школа

имени Героя Советского Союза М.Н. Алексеева

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Утверждаю  Директор школы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Г.В. Колинько  приказ №217-ОД от 29.08.2019 |

# Рабочая программа по астрономии

# Уровень: среднее общее образование, 10-11 классы

# Учитель: Бойко Л.А.

# Количество часов на год:

10 класс: всего 18 часов; в неделю 1 час (2 полугодие).

11 класс: всего 16 часов; в неделю 1 час (1 полугодие).

Программа разработана на основе примерной программы среднего общего образования по астрономии под редакцией Б.А. Воронцова-Вельяминова, образовательной программы

2019 – 2020 учебный год

Программа в 10 классе с 19 часов уменьшена на 1 час, т.к. урок выпал на праздничный день. Программа выполнена в полном объеме за счет уроков повторения. Программа в 11 классе выполнена в полном объеме.

**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.

**Требования к уровню подготовки выпускников**

**Должны знать:**

**смысл понятий:** активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорные тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

**определения физических величин**: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

**смысл работ и формулировку законов:** Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера,

Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, , Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна.

**Должны уметь:**

* использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
* выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
* приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
* решать задачи на применение изученных астрономических законов;
* осуществлять самостоятельный поиск информации
* стественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
* владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смылопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

**3. Содержание курса астрономии.**

**Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии (2 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 (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.

**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 (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 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. Ис-следования 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 малих 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 (6 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 (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.

**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.

**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 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.

**Тематическое планирование.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Основные виды учебной деятельности учащегося** |
| 1 | Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии. | * Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии. * Применяет знания, полученные в курсе физики, для описании устрой­ства телескопа. Характеризует преимущества наблюдений, проводи­мых из космоса. |
| 2 | Практические основы астрономии. | * Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд. * Применяет знания, полученные в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. * Работает со звездной картой при орга­низации и проведении наблюдений * Характеризует отличительные особенности суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в сред­них широтах Земли. * Характеризует особенности су­точного движения Солнца на полю­сах. экваторе и в средних широтах Земли * Изучает основные фазы Луны. Описывает порядок их смены. Анализирует причины, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной. * Описывает взаимное расположение Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. * Объясняет причины, по которым за­тмения Солнца и Луны не происхо­дят каждый месяц * Подготовка и презентация сообще­ния об истории календаря. * Анализирует необходимость введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля. |
| 3 | Строение Солнечной системы. | * Подготовка и презентация сообще­ния означении открытий Коперни­ка и Галилея для формирования научной картины мира. Объясняет петлеобразное движе­ние планет с использованием эпи­циклов и дифферентов. * Описывает условия видимости пла­нет, находящихся в различных кон­фигурациях. * Решает задачи на вычисление звезд­ных периодов обращения внутрен­них и внешних планет. * Анализирует законы Кеплера, их значе­ния для развития физики и астрономии. * Решает задачи на вычисление рас­стояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера. * Решает задачи на вычисление рас­стояний и размеров объектов. * Построение плана Солнечной систе­мы в принятом масштабе с указани­ем положения планет на орбитах. Определение возможности их на­блюдения на заданную дату. * Решает задачи на вычисление мас­сы планет. * Объясняет механизм возникнове­ния возмущений и приливов. * Подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы. |
| 4 | Природа тел Солнечной системы. | * На основе знаний физических зако­нов объясняет явления и процес­сы, происходящие в атмосферах планет. Описывает и сравнивает природы планет земной группы. Объяснение причин существующих различий. * Подготовка и презента­ция сообщения о результатах исследований планет земной группы. * Подготовка и презентация сообще­ния по этой проблеме. Участие в дискуссии. * На основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов. Подготовка и презентация сообще­ния о новых результатах иоследований планет гигантов, их спутников и колец. * Анализирует определение поня­тия «планета». * Описывает внешний вид астеро­идов и комет. * Объясняет процессы, происходя­щие в комете, при изменении ее рас­стояния от Солнца. * Подготовка и презентация сообще­ния о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей. * На основе знания законов физики описывает и объясняет явления ме­теора и болида. * Подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов. |
| 5 | Солнце и звезды. | * На основе знаний физических зако­нов описывает и объясняет явления и процессы, наблюдаемые на Солн­це. * Описывает процессы, происходя­щие при термоядерных реакциях протон-протонного цикла. * На основе знаний о плазме, получен­ных в курсе физики, описывает обра­зование пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной ак­тивности. * Характеризует процессы солнеч­ной активности и механизма их влияния на Землю. * Определяет понятие «звезда». Указывает положение звезд на диа­грамме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. * Анализирует основные группы диаграммы. * На основе знаний по физике описывает пульсацию цефеид как авто­колебательного процесса. * Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полу­ченных результатах. * На основе знаний по физике оценивает время свечения звезды по извест­ной массе запасов водорода; для описания природы объектов на ко­нечной стадии эволюции звезд. |
| 6 | Строение и эволюция Вселенной. | * Описывает строение и структуру Галактики. * Изучает объекты плоской и сфе­рической подсистем. * Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики. * На основе знаний по физике объяс­няет различные механизмы ра­диоизлучения. * Описывает процесс формирования звезд из холодных газопылевых об­лаков. * Определяет типы галактик. * Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галак­тик, квазаров и других далеких объектов. * Применяет принцип Доплера для объяснения « красного смещения» . * Подготовка сообщения о деятель­ности Хаббла и Фридмана. Доказывает справедливость за­кона Хаббла для наблюдателя, рас­положенного в любой галактике. * Подготовка и презентация сообще­ния о деятельности Гамова и .лауреа­тов Нобелевской премии по физике за работы по космологии. |
| 7 | Жизнь и разум во Вселенной. | * Подготовка и презентация сообще­ния о современном состоянии науч­ных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной. * Участвует в дискуссии по этой пробле­ме. |

1. **Календарно-тематическое планирование**

**10 класс.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | **Тема урока** | **Основное содержание урока** | | **Виды деятельности обучающихся** | **Кол-во**  **часов** | **Конт-роль** | **Дата** | | |
| **Астрономия, ее значение и связь с другими науками ( 2 часа)** | | | | | | |  | | |
| 1/1 | Предмет астрономии. | 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. Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия | | *Беседа, обсуждение, работа с учебником.* | 1 |  | 14.01 | | |
| 2/2 | Наблюдения – основа астрономии. | 1 |  | 21.01 | | |
| **Практические основы астрономии (6 часов)** | | | | | | |  | | |
| 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 | *Беседа, фронтальная работа. Работа с*  *учебником. Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд.* | | 1 |  | 28.01 | | |
| 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 | *Опрос, заполнение таблицы, работа с учебником* | | 1 |  | 04.02 | | |
| 5/3 | Годичное движение Солнца по небу. 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 | *Беседа, фронтальная работа, наблюдение, работа с учебником* | | 1 |  | 11.02 | | |
| 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 | *Объяснение нового материала, изучение, анализ, описание* | | 1 |  | | | 18.02 |
| 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 | *Фронтальный опрос, проверка домашнего*  *задания, самостоятельная работа* | | 1 |  | | | 25.02 |
| 8/6 | Контрольная работа по теме «Введение. Практические основы астрономии» |  | *Индивидуальная работа* | | 1 | к/р | | | 03.03 |
| **Строение Солнечной системы (9 часов)** | | | | | | | | |  |
| 9/1 | 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 | *Беседа, обсуждение. работа с учебником,*  *наблюдение* | | 1 |  | | | 10.03 |
| 10/2 | 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 | *Фронтальная и индивидуальная работа,* | | 1 |  | | | 17.03 |
| 11/3 | 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 | *Опрос, работа с учебником,*  *наблюдение,*  *самостоятельная работа* | | 1 |  | | | 31.03 |
| 12/4 | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. | Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы | *Опрос, фронтальная работа, опыты, решение проблемной ситуации, фронтальная и индивидуальная работа* | | 1 |  | | 07.04 | |
| 13/5 | Движение небесных тел под действием сил тяготения. | Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. | *Решение задач на вычисление массы планет.* | | 1 |  | | 14.04 | |
| 14/6 | Возмущения в движении тел. Солнечной системы. | Возмущения в движении тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы | *Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов* | | 1 |  | | 21.04 | |
| 15/7 | Масса и плотность Земли. Определение массы небесных тел. Приливы. |  |  | |  |  | | 28.04 | |
| 16/8 | Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов (КА). | 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 | *Беседа, обсуждение. работа с учебником. Подготовка и презентация сообщения о КА* | | 1 |  | | 12.05 | |
| 17/9 | Контрольная работа по теме «Введение. Практические основы астрономии» |  | *Индивидуальная работа* | | 1 | к/р | | 19.05 | |
| **Повторение, 1 час** | | | | |  |  | |  | |
| 18/1 | Жизнь и разум во Вселенной |  |  | | 1 |  | | 26.05 | |

1. **Календарно-тематическое планирование 11 класс.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | **Тема урока** | | | **Основное содержание урока** | | **Виды деятельности обучающихся** | **Кол-во**  **часов** | **Конт-роль** | | **Дата** | | |
| **Природа тел солнечной системы (10 часов)** | | | | | | | | | |  | | |
| 1/1 | Общие характеристики планет | Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия | | | *Беседа, обсуждение. Анализ табличных данных, классификация объектов* | | 1 |  | | 06.09 | | |
| 2/2 | 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 | | | *Объяснение нового материала, работа с учебником.* *Анализ основных положений* | | 1 |  | | 13.09 | | |
| 3/3 | Система Земля—Луна. | 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 | | | *Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности. Подготовка и презентация сообщения.* | | 1 |  | | 20.09 | | |
| 4/4 | Планеты 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 | | | *Объяснение нового материала, работа с учебником.* *Описание и сравнение природы планет земной группы. Объяснение причин существующих различий. Подготовка и презентация* | | 1 |  | | 27.09 | | |
| 5/5 | Далекие планеты. | 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 | | | *Объяснение нового материала. Подготовка и презентация сообщения. Анализ определения понятия «планета»* | | 1 |  | | 04.10 | | |
| 6/6 | Малые тела Солнечной системы. Планеты-карлики. | 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.*  *Подготовка и презентация сообщения* | | 1 |  | 11.10 | | | |
| 7/7 | Солнце — ближайшая звезда. | 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 | | | *Описание и объяснение явлений и процессов.* | | 1 |  | 18.10 | | | |
| 8/8 | Расстояния до звезд. Характеристики излучения звезд. | Годичный параллакс. Единицы измерения  расстояния: астрономическая единица, парсек,  световой год. Видимые и абсолютные звездные  величины. Светимость звезды. 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. Анализ основных групп диаграммы* | | 1 |  | 25.10 | | | |
| 9/9 | Массы и размеры звезд Переменные и нестационарные звезды. | Различные виды двойственности звезд:  оптическая, физическая, фотометрическая. Виды  физически двойных звезд. Определение масс  двойных звезд. Невидимые спутник. 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 | | | *Опрос, фронтальная работа, описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд* | | 1 |  | 08.11 | | | |
| 10/10 | Контрольная работа по теме «Солнце и Солнечная система». | Проверочная работа по темам: «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды» | | | *Индивидуальная работа по*  *основных вопросов тем;*  *способов решения задач;*  *приемов практической работы с планом Солнечной системы* | | 1 | к/р | 15.11 | | | |
| **Строение и эволюция вселенной (5 часов)** | | | | | | | | | | |  | |
| 11/1 | 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» | | *Объяснение нового материала, работа с*  *книгой. Описание строения и структуры Галактики. Изучение. Подготовка сообщения.* | | 1 |  | | | | 22.11 |
| 12/2 | Звезды. | | Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек Сверхновых звезд | | *Наблюдение, работа с текстом учебника, объяснение различных механизмов радиоизлучения. Описание процесса формирования звезд* | | 1 |  | | | | 29.11 |
| 13/3 | 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 далеких объектов, работа с учебником* | | 1 |  | | | | 06.12 |
| 14/4 | Основы современной космологии | | 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 | | *Объяснение нового материала, работа с*  *книгой. Применение принципа Доплера.*  *Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана. Доказательство справедливости закона Хаббла.* | | 1 |  | | | | 13.12 |
| 15/5 | Контрольная работа по теме «Строение и эволюция Вселенной» | |  | | 1 | к/р | | | | 20.12 |
| **Жизнь и разум во вселенной (1 час)** | | | | | | | | | | |  | |
| 16 | Жизнь и разум во Вселенной | | Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. | | *Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований* | | 1 |  | | | | 27.12 |