**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностные результаты:**

* 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 внеурочной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

**Предметные результаты:**

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

В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

**Метапредметные результаты:**

* 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 источник

***Учащиеся должны:***

***1.* *Знать, понимать***

- смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, 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;

1. ***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 равновесие 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: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

**Основное содержание**

**ПРЕДМЕТ АСТРОНОМИИ**

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.

**СОЛНЦЕ И 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 существования 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. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы.

**. 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

**Тематическое планирование**

 **(34 часа в год, 1 час в неделю)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема раздела** | **Количество часов** | **Количество К.Р.** |
| **1** | АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ | 2 | - |
| **2** | ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ | 5 | 1 |
| **3** | СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ | 7 | 1 |
| **4** | ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ | 8 | 1 |
| **5** | СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ | 6 | 1 |
| **6** | СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ | 6 | - |
| **7** | **Итого** | **34** | **4** |

**Календарно-тематическое планирование**

**10 класс ( 34 часов, 1 час в неделю)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Название разделов****Тема разделов****Тема уроков** | **Планируемые результаты** | **Дата по плану** | **Дата****факт.** |
| **Личностные** | **Метапредметные** | **Предметные** |
| **Астрономия, ее значение и связь с другими науками ( 2 часа)** |
| 1/1 | Предмет астрономии.  | формирование положительного отношения к российской астрономической науке | формулировать выводы и заключения | воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой |  |  |
| 2/2 | Наблюдения — основа астрономии | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал | использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа |  |  |
| **Практические основы астрономии (5 часов)** |
| 1/3 | Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты. | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению | выполнять познавательные и практические задания | воспроизводить определения терминов и понятий: созвездие;ориентация на местности |  |  |
| 2/4 | Видимое движение звезд на различных географических широтах. | формирование познавательной и информационной культуры | находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, | воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат;иметь представление о подвижной карте звездного неба;объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд на различных географических широтах |  |  |
| 3/5 | Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. | формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий | анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения | воспроизводить определения терминов и понятий: высота и кульминация Солнца, эклиптика;объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения Солнца на различных географических широтах |  |  |
| 4/6 | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. | формирование познавательной и информационной культуры | анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения | объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца |  |  |
| 5/7 | Время и календарь. | формирование познавательной и информационной культуры | готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников |  воспроизводить определения терминов и понятий: местное, поясное, летнее и зимнее время;объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;определять время по расположению светил на небе |  |  |
| **Строение Солнечной системы (7 часов)** |
| 1/8 | Развитие представлений о строении мира. | формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения | воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира |  |  |
| 2/9 | Конфигурации планет. Синодический период. | формирование познавательной и информационной культуры | на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования | воспроизводить определения терминов и понятий: конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет |  |  |
| 3/10 | Законы движения планет Солнечной системы. | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации | на практике пользоваться основными логическими приемами, методами мысленного эксперимента | воспроизводить определения терминов и понятий: астрономическая единица;формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера |  |  |
| 4/11 | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. | формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий | выполнять познавательные и практические заданияизвлекать информацию из различных источников и критически ее оценивать | воспроизводить определения терминов и понятий: горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта;вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию; |  |  |
| 5/12 | Практическая работа с планом Солнечной системы. | организация целенаправленной познавательной деятельности в ходе практической работы | Формулировать проблему исследования и извлекать информацию | воспроизводить определения терминов и понятий. |  |  |
| 6/13 | Открытие и применение закона всемирного тяготения. | формирование познавательной и информационной культуры | выполнять познавательные и практические задания | 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. |  |  |
| 7/14 | Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА). | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения; | применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни |  |  |
| **Природа тел солнечной системы (8 часов)** |
| 1/15 | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.  | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению | выполнять познавательные и практические задания | формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;определять понятия: Солнечная система, планета;объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли |  |  |
| 2/16 | Земля и Луна - двойная планета. | формирование познавательной и информационной культуры;формирование положительного отношения к российской астрономической науке | 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; | определять и различать понятия: планета, ее спутники;описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли |  |  |
| 3/17 | Две группы планет. | формирование познавательной и информационной культуры; | выполнять познавательные и практические задания | перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения |  |  |
| 4/18 | Природа планет земной группы | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению | выполнять познавательные и практические задания |  определять понятия: планеты земной группы;проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет |  |  |
| 5/19 | Урок-дисскусия «Парниковый эффект: польза или вред?» | формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорныхпроблем науки. | выполнять познавательные и практические заданияизвлекать информацию из различных источников и критически ее оценивать | применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни |  |  |
| 6/20 | Планеты-гиганты, их спутники и кольца. | формирование познавательной и информационной культуры;формирование положительного отношения к российской астрономической науке | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения; | описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец |  |  |
| 7/21 | Малые тела Солнечной системы | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению  | выполнять познавательные и практические задания | определять и различать понятия: малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты;-характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий |  |  |
| 8/22 | Метеоры, болиды, метеориты. | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов. | на практике пользоваться основными логическимиприемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента. | определять и различать понятия: метеоры, болиды, метеориты;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 (6 часов)** |
| 1/23 | Солнце: его состав и внутреннее строение. | формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий | выполнять познавательные и практические задания | определять и различать понятия: звезда, модель звезды, светимость;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 |  |  |
| 2/24 | Солнечная активность и её влияние на Землю. | формирование познавательной и информационной культуры;формирование положительного отношения к российской астрономической науке | выполнять познавательные и практические задания | определять и различать понятия: светимость, парсек, световой год;вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу; называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр–светимость»; |  |  |
| 3/25 | Физическая природа звезд. | формирование познавательной и информационной культуры | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения; | сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца; |  |  |
| 4/26 | Переменные и нестационарные звезды. | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации | выполнять познавательные и практические задания | 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 |  |  |
| 5/27 | Эволюция звезд. | формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорныхпроблем науки. | характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр | основные параметры состояния звездного вещества: плотность, температура, химический состав, физическое состояние. Их взаимную обусловленность. |  |  |
| 6/28 | Проверочная работа «Солнце и Солнечная система». | формирование убежденности в возможности познаниязаконов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации. | систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. | объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;  описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю; |  |  |
| **Строение и эволюция вселенной (5 часов)** |
| 1/29 | Наша Галактика.  | формирование познавательной и информационной культуры. | выполнять познавательные и практические задания. |  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. |  |  |
| 2/30 | Наша Галактика.  | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации | выполнять познавательные и практические задания. |  характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структура и кинематика. |  |  |
| 3/31 | Другие звездные системы – галактики. | проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки. | находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу. | определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период - светимость»; распознавать типы галактик: спиральные, эллиптические, неправильные. |  |  |
| 4/32 | Космология начала ХХ века. | 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. | находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный. | объяснять смысл понятий: космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение; 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. |  |  |
| 5/33 | Основы современной космологии.  | формирование убежденности в возможности познаниязаконов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации. | извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;аргументировать свою позицию | 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;систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной |  |  |
| **Жизнь и разум во вселенной (2 часов)** |
| 1/34 | Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению | выполнять познавательные и практические задания | применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни |  |  |
| 2/35 | Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению. | извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать. | применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни. |  |  |