

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОБОРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО
на заседании школьного
методического объединения
протокол № 1 от 20.08.2020

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МКОУ «Красноборская СОШ»
№82-од от 24.08.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «АСТРОНОМИЯ»

11 класс

(базовый уровень)

Вид образовательной программы: основная общеобразовательная программа среднего
общего образования

Количество часов: 34 часа

УМК: Учебник: Воронцов-Вельяминов. Астрономия. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных
учебных заведений. – М.: Дрофа.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного
образовательного стандарта среднего общего образования, на основе авторской программы . Б.А.
Воронцов-Вельяминова «Астрономия. 11 класс».

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Астрономия в школе - это 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. Астрономия реализуется за счет школьного компонента. Изучение курса рассчитано на 34 часа. При планировании 1 час в неделю курс будет пройден в течение 11 класса. В процессе изучения предмета также обеспечиваются условия для достижения планируемых результатов обучающимися с ОВЗ и инвалидами. Изучение астрономии в 11 классе даёт возможность обучающимся достичь следующих результатов.

Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к предмету как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты:

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

Предметные результаты:

Предметные результаты раздела «Практические основы астрономии» позволяют:

- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
 - объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
 - объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
 - применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.
- Предметные результаты изучения темы «Строение Солнечной системы» позволяют:
- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
 - воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
 - вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию;
 - формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
 - описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
 - объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
 - характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

Предметные результаты раздела «Природа тел Солнечной системы» позволяют:

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
 - определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты);
 - описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
 - перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
 - проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
 - объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
 - описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
 - характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
 - описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
 - описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
 - объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.
- ***«Солнце и звезды»*** позволяют:
- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
 - характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
 - описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
 - объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
 - описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;

- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр - светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек новых и сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

Предметные результаты раздела «Строение и эволюция Вселенной» позволяют:

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- 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.

Предметные результаты раздела «Жизнь и разум во Вселенной» позволяют:

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

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

Выпускник научится

- 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;
- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

Выпускник получит возможность научиться:

- 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;
- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.
- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

Предметные результаты в блоке «Выпускник научится» выносятся на итоговую аттестацию.

Контроль и оценка планируемых результатов освоения обучающимися учебного предмета.

Оценочные процедуры: стартовая диагностика, текущее оценивание, тематическое оценивание, промежуточное (итоговое) оценивание.

Методы и формы оценки: стартовые диагностические работы на начало учебного года, устный опрос, проекты, стандартизированные устные и письменные работы, тесты, физический диктант, проекты, самостоятельная работа, самооценка, наблюдения за ходом групповых и индивидуальных исследований и проектов, итоговые контрольные работы, портфолио.

Основным предметом оценки в соответствии с требованиями ФГОС ООО является способность обучающихся к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач, основанных на изучаемом материале. Оценка предметных результатов ведется учителем в ходе процедур текущей, тематической, промежуточной и итоговой оценки.

Оценка достижения блока «Выпускник научится» ведется с помощью заданий базового уровня.

2. Содержание учебного предмета

Введение в астрономию

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Практические основы астрономии

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.

Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

Строение Солнечной системы

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелио-

центрической системы мира. Конфигурации планет

и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет, Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный

параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел.

Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

Природа тел Солнечной системы

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна - двойная планета. Космические лучи. 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. Астероидная опасность.

Солнце и звезды

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана - Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр - светимость» Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

Строение и эволюция Вселенной

Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение. 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.

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.

Типы уроков построены в соответствии системно – деятельностного подхода: урок «открытия» нового знания, урок рефлексии, урок общеметодологической направленности, урок развивающего контроля, комбинированный урок, урок решения физических задач. При организации процесса обучения в рамках данной рабочей программы предполагается применение следующих педагогических технологий обучения в том числе при обучении детей с ОВЗ, детей-инвалидов:

- ИКТ;
- обучение в сотрудничестве;
- исследовательские методы обучения;
- метод проектов;
- здоровьесберегающие технологии;
- активные методы обучения;
- дифференцированные методы обучения.

3. Тематическое планирование

34 ч в год, 1 ч в неделю

| | Тема курса | Количество часов по программе | Количество часов по КТП | Количество контрольных работ |
|----|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1. | Введение в астрономию | 2 | 2 | 1 |
| 2. | Практические основы астрономии | 5 | 5 | 1 |
| 3. | Строение Солнечной системы | 7 | 7 | 1 |

| | | | | |
|----|-------------------------------|---|---|---|
| 4. | Природа тел Солнечной системы | 7 | 7 | 1 |
| 5. | Солнце и звезды | 7 | 7 | 1 |
| 6. | Строение и эволюция Вселенной | 7 | 7 | |

Поурочное планирование

| № | Тема курса | Кол-во часов | содержание | Личностные УУД | Метапредметные УУД | Предметные УУД |
|-----|---|--------------|--|---|---|--|
| | Введение в астрономию | 2 | | | | |
| 1/1 | Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной. | 1 | Астрономия как наука. История становления астрономии в связи с практическими потребностями. Этапы развития астрономии. Взаимосвязь и взаимовлияние Астрономии и других наук | Учащиеся способны обсудить потребности человека в познании, как наиболее значимой не насыщаемой потребности, понимание различия между мифологическим и научным сознанием. | Учащиеся умеют формулировать понятие «предмет астрономии»; доказывать самостоятельность и значимость астрономии как науки. | Учащиеся умеют объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины; иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии; воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с другими науками. |
| 1/2 | Наблюдения - основа астрономии. Телескопы | 1 | Понятие «небесная сфера», основные линии и точки, горизонтальная система координат. Мнемонические приемы определения угловых размеров расстояний между точками небесной сферы. Телескопы как инструмент наглядной астрономии. Виды | Учащиеся способны взаимодействовать в группе сверстников при выполнении самостоятельной работы; организовывать свою познавательную деятельность. | Учащиеся умеют формулировать выводы об особенностях астрономии как науки; приближенно оценивать угловые расстояния на небе; классифицировать телескопы, используя различные основания (конструктивные особенности, вид исследуемого спектра ит.д.); работать с информацией научного | Учащиеся умеют изображать основные круги, линии и точки небесной сферы (истинный (математический) горизонт, зенит, надир, отвесная линия, азимут, высота); формулировать понятие «небесная сфера»; использовать полученные ранее знания из раздела «Оптические явления» для объяснения устройства и принципа работы телескопа. |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|--|---|
| | | | телескопов и их характеристики. | | содержания. | |
| | Практические основы астрономии. | 5 | | | | |
| 2/3 | Звезды и созвездия. Наблюдения. Небесные координаты и звездные карты. | 1 | развивать познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы. микроисследования, извлекать информацию, представленную в явном виде. | Учащиеся способны организовывать целенаправленную деятельность | Учащиеся умеют формулировать проблему | Учащиеся умеют формулировать понятие «созвездие» |
| 2/4 | Видимые движения светил как следствие их собственного движения в пространстве, вращения земли и ее вращения вокруг Солнца. | 1 | Исследование высоты полюса мира на различных географических широтах. Введение понятий «восходящее светило», «невосходящее светило», «незаходящее светило», «верхняя кульминация», «нижняя кульминация». | Учащиеся умеют характеризовать особенности суточного движения звезд на различных географических широтах Земли, аналитически доказывать возможность визуального наблюдения светила на определенной географической широте Земли. | Учащиеся способны самостоятельно управлять собственной познавательной деятельностью. | Вывод зависимости между высотой светила, его склонением и географической широтой местности |
| 2/5 | Годичное движение Солнца. Эклиптика. | 1 | Экваториальная система координат, точки и линии на небесной сфере | Учащиеся способны проявлять готовность к принятию истории, культуры и традиций различных народов. | Учащиеся умеют формулировать выводы о причинах различной продолжительности дня и ночи в зависимости от | Учащиеся умеют воспроизводить определения терминов и понятия «эклиптика», объяснять наблюдаемое движение Солнца в |

| | | | | | | |
|-----|---|---|--|--|---|---|
| | | | | | широты местности; проводить анализ вида звездного неба с использованием подвижной карты, исходя из времени года. | течение года; характеризовать особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, называть причины изменения продолжительности дня и ночи |
| 2/6 | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Наблюдения. | 1 | Анализ модели взаимодействия Земли и Луны. Сравнительная характеристика физических свойств Земли и Луны. Анализ явлений солнечного и лунного затмений, условия их наступления и наблюдения на различных широтах Земли. | Учащиеся способны организовывать самостоятельную познавательную деятельность. | Учащиеся умеют графически пояснять условия возникновения лунных и солнечных затмений. | Учащиеся умеют формулировать понятия и определения «синодический период», «сидерический период»; объяснять наблюдаемое движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; описывать Порядок смены лунных фаз. |
| 2/7 | Время и календарь. | 1 | Периодические или повторяющиеся процессы как основа для измерения времени. Древние часы. Введение понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время». Бытовое и научное понятие «местное | Учащиеся способны проявлять толерантное и уважительное отношение к истории, культуре и традициям других народов. | Учащиеся умеют анализировать понятие «время», пояснять смысл понятия «время» для определенного контекста. | Учащиеся умеют формулировать определения терминов и понятий «местное время», «поясное время», «зимнее время» и «летнее время»; пояснять причины введения часовых поясов; анализировать взаимосвязь точного времени и географической |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|--|--|
| | | | <p>время».</p> <p>Летоисчисление в древности.</p> <p>Использование продолжительных периодических процессов для создания календарей.</p> <p>Солнечные и лунные календари и их сравнение.</p> <p>Старый и новый стили.</p> <p>Современный календарь.</p> | | | <p>долготы; объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля</p> |
| | Строение Солнечной системы. | 7 | | | | |
| 3/8 | Гелиоцентрическая система мира Коперника. Ее значение для науки и мировоззрения. | 1 | <p>Развитие представлений о строении мира</p> <p>Становление системы мира Аристотеля.</p> <p>Геоцентрическая система мира Птолемея.</p> <p>Достоинства системы и ее ограничения.</p> <p>Гелиоцентрическая система мира Коперника.</p> <p>Проблемы принятия гелиоцентрической системы мира</p> | Учащиеся способны высказывать убежденность в возможности познания системы мира. | Учащиеся умеют устанавливать причинно-следственные связи смены представлений о строении мира; характеризовать вклад ученых в становление | Учащиеся умеют воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять |
| 3/9 | Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и звездный периоды. | 1 | Синодический период Конфигурации планет как различие положения Солнца и планеты относительно | Учащиеся способны организовывать самостоятельную познавательную деятельность | Учащиеся умеют представлять информацию о взаимном расположении планет в | Учащиеся умеют воспроизводить определения терминов и понятий «конфигурация планет», |

| | | | | | | |
|------|--|---|--|---|---|--|
| | | | земного наблюдателя. Условия видимости планет при различных конфигурациях. Синодический и сидерический периоды обращения планет. Аналитическая связь между синодическим и сидерическим периодами для внешних и внутренних планет | | различных видах(в виде текста, рисунка, таблицы), делать выводы об условиях наблюдаемости планеты в зависимости от внешних условий расположения Солнца и Земли. | «синодический и сидерический периоды обращения планет». |
| 3/10 | Законы Кеплера. | 1 | Эмпирический характер научного исследования Кеплера. Эллипс, его свойства. Эллиптические орбиты небесных тел. Формулировка законов Кеплера. Значение и границы Применимости законов Кеплера | Учащиеся способны целенаправленно организовывать собственную познавательную деятельность | Учащиеся умеют анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения формы траектории небесных тел(на примере Марса) | Учащиеся умеют воспроизводить определения терминов и понятий «эллипс», «афелий», «перигелий», «большая и малая полуось эллипса», «астрономическая единица»; формулировать законы Кеплера |
| 3/11 | Определение расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. | 1 | Методы определения расстояний до небесных тел: горизонтальный параллакс, радиолокационный метод и лазерная локация. Методы определения размеров небесных тел: методологические | Учащиеся способны организовывать самостоятельную познавательную деятельность; высказывать убежденность в единстве методов изучения параметров Земли и других планет | Учащиеся умеют анализировать информацию, полученную из текста научного содержания; объяснять суть эмпирического способа определения размеров Земли | Учащиеся умеют формулировать определения терминов и понятий «горизонтальный параллакс», «угловые размеры объекта»; пояснять сущность метода определения расстояний по параллаксам светил |

| | | | | | | |
|------|---|---|--|--|---|--|
| | | | основы определения размеров Земли Эратосфеном; метод триангуляции | | | |
| 3/12 | Открытие и применение закона Всемирного тяготения. Определение массы небесных тел. | 1 | Аналитическое доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Явление возмущенного движения как доказательство справедливости закона всемирного тяготения. Применение закона всемирного тяготения для определения масс небесных тел. Уточненный третий закон Кеплера. Явление приливов как следствие частного проявления закона всемирного тяготения при взаимодействии Луны и Земли. | Учащиеся способны выразить отношение к интеллектуально эстетической красоте и гармоничности законов небесной механики | Учащиеся умеют аналитически доказывать справедливость законов Кеплера на основе закона всемирного тяготения; делать вывод о взаимодополняемости результатов применения эмпирического и теоретического методов научного исследования | Учащиеся умеют определять массы планет на основе третьего(уточненного) закона Кеплера; описывать 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 |
| 3/13 | Движение космических объектов под действием сил тяготения. Движение космических аппаратов и искусственных спутников | 1 | Общая характеристика орбит и космических скоростей искусственных спутников Земли | Учащиеся способны выразить личностное отношение к достижениям анализировать возможные траектории движения космических аппаратов характеризовать особенности движения | выражать собственную позицию относительно значимости дальнейших научных космических исследований, запуска искусственных спутников планет; | Уметь формулировать собственное мнение, характеризующее экологические проблемы запуска искусственных аппаратов на околоземную орбиту и в межпланетное пространство. |

| | | | | | | |
|------|--|---|--|--|---|---|
| | | | | (время старта | | аппаратов, доказывать собственную позицию, характеризующую перспективы межпланетных перелетов. траектории полета) и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы; описывать маневры, необходимые для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее. |
| 3/14 | Контрольная работа №2 | 1 | | | | |
| | Природа тел Солнечной системы. | 7 | | | | |
| 4/15 | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. | 1 | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение Современные методы изучения Небесных тел Солнечной системы. Требования к научной гипотезе о происхождении Солнечной системы. Общие сведения о существующих гипотезах происхождения Солнечной системы. Гипотеза | Учащиеся способны отстаивать собственную точку зрения о Солнечной системе как комплексе тел общего происхождения | Учащиеся умеют сравнивать положения различных теорий происхождения Солнечной системы; доказывать научную обоснованность теории происхождения Солнечной системы, использовать методологические знания о структуре и способах подтверждения и опровержения научных теорий | Учащиеся умеют формулировать основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, использовать положения современной теории происхождения тел |

| | | | | | | |
|------|------------------------------------|---|--|--|---|---|
| | | | О.Ю.Шмидта о происхождении тел Солнечной системы. Научные подтверждения справедливости космогонической гипотезы происхождения Солнечной системы | | | |
| 4/16 | Система Земля-Луна. | 1 | Определение основных критериев характеристики и сравнения планет. Характеристика Земли согласно выделенным критериям. Характеристика Луны согласно выделенным критериям. Сравнительная характеристика атмосферы Луны и Земли и астрофизических и геологических следствий | Учащиеся способны организовывать самостоятельную познавательную деятельность, высказывать убежденность в возможности познания окружающего мира, единстве методов изучения характеристик Земли и других планет | Учащиеся умеют приводить доказательства рассмотрения Земли и Луны как двойной планеты, обосновывать собственное мнение относительно перспектив освоения Луны. | Учащиеся умеют характеризовать природу Земли; перечислять основные физические условия на поверхности Луны; объяснять различия двух типов лунной поверхности (морей и материков) |
| 4/17 | Планеты земной группы. Наблюдения. | 1 | Внутригрупповая общность планет земной группы и планет гигантов по физическим характеристикам. Сходства и различия планет Солнечной системы по | Учащиеся способны проявлять готовность к самообразованию, ответственное отношение к учению, организовывать самостоятельную познавательную деятельность. | Учащиеся умеют использовать информацию научного содержания, представленную в различных видах (таблицы, текст), для анализа и сравнения характеристик планет Солнечной системы, | Учащиеся умеют указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; характеризовать рельеф поверхностей планет земной группы; объяснять особенности |

| | | | | | | |
|------|---|---|---|--|--|---|
| | | | химическому составу, вызванные единством происхождения тел Солнечной системы. Выделение критериев, по которым планеты максимально отличаются. | | классификации объектов | вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы; описывать характеристики каждой из планет земной группы |
| 4/18 | Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов. | 1 | Основные характеристики планет-гигантов (физические, химические), их строение. Спутники планет-гигантов и их особенности. Происхождение спутников. Кольца планет гигантов и их особенности. Происхождение колец. Учащиеся способны организовывать самостоятельную познавательную деятельность; выступать с презентацией результатов своей работы; принимать участие в общем обсуждении результатов выполнения работы. | Учащиеся умеют использовать основы теории формирования Солнечной системы для объяснения особенностей планет гигантов; работать с текстами научного содержания, выделять главную мысль, обобщать информацию, представленную в неявном виде, характеризующую планеты-гиганты, использовать законы физики для описания природы планет гигантов; сравнивать природу спутников планет-гигантов и Луны | Учащиеся умеют указывать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет-гигантов; описывать характеристики каждой из планет гигантов; характеризовать источники энергии в недрах планет; описывать особенности облачного покрова и атмосферной циркуляции; | Анализировать особенности природы спутников планет-гигантов; формулировать понятие «планета»; характеризовать строение и состав колец планет-гигантов |
| 4/19 | Малые тела Солнечной системы. | 1 | Астероиды и их | Учащиеся способны | Учащиеся умеют | Учащиеся умеют |

| | | | | | | |
|------|--|---|--|--|--|--|
| | | | характеристики. Особенности карликовых планет. Кометы и их свойства. Проблема астероидно-кометной опасности для Земли. | выдвигать предложения о способах защиты от космических объектов, сближающихся с Землей, и защищать свою точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению оппонента; высказывать личностное отношение к четкости и высокой научной грамотности деятельности К.Томбо. | аргументированно пояснять причины астероидно-кометной опасности; описывать возможные последствия столкновения Земли и других малых тел Солнечной системы при Пересечении орбит | определять понятие «планета», «малая планета», «астероид», «комета»; Характеризовать малые тела Солнечной системы; описывать внешний вид и строение астероидов и комет; объяснять процессы, происходящие в комете, при изменении ее расстояния от Солнца; анализировать Орбиты комет |
| 4/20 | Болиды и метеориты. | 1 | Определение явлений, наблюдаемых при движении малых тел Солнечной системы в атмосфере Земли. Характеристика природы и особенностей явления метеоров, метеорных потоков. Особенности явления болида и характеристики метеоритов. Геологические следы столкновения Земли с метеоритами | Учащиеся способны проявлять уважительное отношение к мнению оппонентов; проявлять устойчивый интерес к самостоятельной познавательной деятельности | Учащиеся умеют анализировать и отличать наблюдаемые явления прохождения Земли сквозь метеорные потоки | Учащиеся умеют определять понятия «метеор», «метеорит», «болид»; описывать последствия падения на Землю крупных метеорито |
| 4/21 | Контрольная работа №3. | 1 | | | | |
| | Солнце и звезды. | 7 | | | | |
| 5/22 | Звезды - основные объекты Вселенной. Солнце - ближайшая звезда. Строение Солнца и его атмосферы. | 1 | Современные методы изучения Солнца. Энергия и | Учащиеся способны высказывать мнение относительно | Учащиеся умеют использовать физические законы и | Учащиеся умеют объяснять физическую сущность источников |

| | | | | | | |
|------|--|---|--|---|---|--|
| | | | температура Солнца. Химический состав Солнца. Внутреннее строение Солнца. Атмосфера Солнца. | достоверности косвенных методов получения информации о строении и составе Солнца; участвовать в обсуждении | закономерности для объяснения явлений и процессов, | энергии Солнца и звезд; описывать процессы термоядерных реакций, описывать строение солнечной атмосферы; пояснять грануляцию на поверхности Солнца; характеризовать свойства солнечной короны; раскрывать способы обнаружения потока солнечных нейтрино; обосновывать значение открытия солнечных нейтрино для физики и астрофизики |
| 5/23 | Активные образования на Солнце: пятна, вспышки, протуберанцы. Роль магнитных полей на Солнце. Периодичность Солнечной активности и ее прямая связь с геофизическими явлениями. | 1 | Формы проявления солнечной активности. Распространение излучения и потока заряженных частиц в межзвездном пространстве. Физические основы взаимодействия потока заряженных частиц с магнитным полем Земли и частицами ее атмосферы. Физические основы воздействия потока солнечного излучения на | Учащиеся способны участвовать в диалоге, высказывать и отстаивать собственную точку зрения; проявлять уважительное отношение к мнению сверстников; самостоятельно организовывать собственную познавательную деятельность. | Учащиеся умеют описывать причинно-следственные связи проявлений солнечной активности и состояния магнитосферы Земли; использовать знание физических законов и закономерностей в плазме для описания образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности | Учащиеся умеют перечислять примеры проявления солнечной активности(солнечные пятна, протуберанцы, вспышки ,корональные выбросы массы); характеризовать потоки солнечной плазмы; описывать особенности последствий влияния солнечной активности на магнитосферу Земли в виде магнитных бурь, полярных сияний; их влияние на радиосвязь, сбой в линиях |

| | | | | | | |
|------|--|---|--|--|---|---|
| | | | технические средства и биологические объекты на Земле. Развитие теле- и радиотехники и учет солнечного влияния в медицине, технике и других направлениях. | | | электропередачи; называть период изменения солнечной активность |
| 5/24 | Звезды, их основные характеристики. | 1 | Аналитическое соотношение взаимодействовать в группе основные группы реактор; определять между светимостью и звездной сверстников при выполнении диаграммы «спектр — понятие «светимость величиной. Абсолютная звездная самостоятельной работы; светимость»; звезды»; перечислять величина. Ее связь с годичным формулировать выводы спектральные классы | Учащиеся способны организовывать познавательную собственную деятельность. Знать Спектральные высказывания относительно об особенностях звезд; объяснять классы. Диаграмма «спектр — возможности познания методов определения содержание светимость». Размеры и плотность окружающего мира физических диаграммы «спектр — вещества звезд. | Учащиеся умеют обоснованно доказывать точку зрения, Определение косвенными методами. характеристик звезд, светимость»; давать массы звезд методом изучения классифицировать определения понятий двойных систем Модели звезд. небесные тела; работать с информацией научного содержания. «звезда», «двойные звезды», «кратные звезды». | Учащиеся умеют характеризовать |
| 5/25 | Определение расстояний до звезд. Годичный параллакс. | 1 | Метод годичного параллакса и границы его применимости. Астрономические единицы. | | | |
| 5/26 | Внутреннее строение звезд и источники | 1 | Основы | Учащиеся способны | Учащиеся умеют | Учащиеся умеют |

| | | | | | | |
|------|---|---|--|--|---|--|
| | их энергии. Масса звезд | | классификации переменных и нестационарных звезд. Затменно-двойные системы. Цефеиды— нестационарные звезды. Долгопериодические звезды. Новые и сверхновые звезды. Пульсары. Значение переменных и нестационарных звезд для науки. | работать с различными источниками информации, проявлять готовность к самостоятельной познавательной деятельности | использовать знания по физике для объяснения природы пульсации цефеид ;делать выводы о значении переменных и нестационарных звезд для развития научных знаний | использовать знания по физике для объяснения природы пульсации цефеид; делать выводы о значении переменных и нестационарных звезд для развития научных знаний. |
| 5/27 | Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Белые карлики, нейтронные звезды и черные дыры. Переменные и нестандартные звезды | 1 | Оценка времени свечения звезды с использованием физических законов и закономерностей. Начальные стадии эволюции звезд. Зависимость «сценария» эволюции от массы звезды. Особенности эволюции в тесных двойных системах. Графическая интерпретация эволюции звезд в зависимости от физических параметров. | Учащиеся умеют оценивать время свечения звезды по известной массе запасов водорода | Учащиеся умеют объяснять зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы; рассматривать вспышки сверхновой как этап эволюции звезды; | Умеют объяснять варианты конечных стадий жизни звезд (белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры); описывать природу объектов на конечной стадии эволюции звезд |
| 5/28 | Контрольная работа №4 | 1 | Применение закономерностей, | Учащиеся способны управлять собственной | Учащиеся умеют формулировать | Учащиеся умеют |

| | | | | | | |
|------|---|---|--|--|---|---|
| | | | Характеризующих тела Солнечной системы. Применение закономерностей, характеризующих диаграмму «спектр — светимость». Применение закономерностей для определения масс звезд системы. Использование элементов схемы, отражающей эволюцию звезд в зависимости от массы. | познавательной деятельностью; проявлять ответственное отношение к познавательной деятельности, навыки работы с информационными источниками | выводы относительно космических тел, опираясь на законы и закономерности астрономии. | решать задачи, используя знания по темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды» |
| 6/29 | Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. | 1 | Наша Галактика на небосводе. Строение Галактики. Состав Галактики. Вращение Галактики. Проблема скрытой массы. | Учащиеся способны высказывать убежденность в возможности познания законов природы, в частности понимания эволюции звезд | Учащиеся способны управлять собственной познавательной деятельностью; проявлять готовность к самообразованию; высказывать убежденность в возможности познания окружающей действительности | |
| 6/30 | Другие галактики и их основные характеристики. Активность ядер галактик. Квазары. | 1 | Характеристика видов туманностей. Взаимосвязь различных видов туманностей с процессом звездообразования. Характеристика излучения межзвездной среды. | Учащиеся способны проявлять навыки самообразования, информационной культуры, включая самостоятельную работу; высказывать убежденность в | Учащиеся умеют объяснять различные механизмы радиоизлучения на основе знаний по физике; классифицировать объекты межзвездной среды; анализировать характеристики | Учащиеся умеют характеризовать радиоизлучение межзвездного вещества и его состав, области звездообразования; описывать методы обнаружения органических молекул; |

| | | | | | | |
|------|--|---|--|--|--|--|
| | | | <p>Научное значение исследования процессов в разреженной среде в гигантских масштабах. Обнаружение органических молекул в молекулярных облаках.</p> | <p>возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации</p> | <p>светлых туманностей</p> | <p>раскрывать взаимосвязь звезд и межзвездной среды</p> |
| 6/31 | <p>Крупномасштабная структура Вселенной. Красное смещение. Реликтовое излучение. Расширение Вселенной.</p> | 1 | <p>Биологическое содержание термина «жизнь» и свойства живого. Биологические теории возникновения жизни. Уникальность условий Земли для зарождения и развития жизни. Методы поиска планет, населенных разумной жизнью. Радиотехнические методы поиска сигналов разумных существ. Перспективы развития идей о внеземном разуме и заселении других планет. внеземной жизни во Вселенной;</p> | <p>аргументировать собственную позицию относительно значимости поиска разума во Вселенной; доказывать собственную позицию относительно возможностей космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями; проявлять готовность к принятию иной точки зрения, уважительно относиться к мнению оппонентов в ходе обсуждения спорных проблем относительно поиска жизни во Вселенной</p> | <p>Уметь использовать знания из области химии для объяснения особенностей сложных органических соединений. в астрономии;</p> | <p>Уметь характеризовать современное состояние проблемы существования жизни во Вселенной, условия, необходимые для развития жизни.</p> |
| 6/32 | <p>Строение и эволюция Вселенной как проявление физической</p> | 1 | <p>Ранние идеи существования</p> | <p>Учащиеся способны участвовать в дискуссии</p> | <p>Учащиеся умеют характеризовать</p> | <p>Учащиеся умеют</p> |

| | | | | | | |
|------|-------------------------------------|---|---|---|---|---|
| | закономерностей материального мира. | | Внеземного разума. Представление идей внеземного разума в работах ученых | по проблеме существования вселенной | средства современной вселенной | использовать знания о методах исследования Вселенной |
| 6/33 | Контрольная работа | 1 | | | | |
| 7/34 | Космология | 1 | Красное смещение» в спектрах галактик. Закон Хаббла. Значение постоянной Хаббла. Элементы общей теории относительности А.Эйнштейна. Теория А.А.Фридмана о Не стационарности Вселенной и ее подтверждение. | Учащиеся способны высказывать собственную позицию относительно возможности характеристики стационарности Вселенной; участвовать в обсуждении, уважая позицию оппонентов | Учащиеся умеют сравнивать различные позиции относительно процесса расширения Вселенной; оценивать границы применимости закона Хаббла и степень точности получаемых с его помощью результатов; сопоставлять информацию из различных источников | Учащиеся умеют формулировать основные постулаты общей теории относительности; определять характеристики стационарной Вселенной А.Эйнштейна; описывать основы для вывода А.А.Фридмана о нестационарности |