

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНЫЙ ПРЕДМЕТ **астрономия**

КЛАССЫ 11

УЧИТЕЛЬ (ФИО) Щукина Наталья Александровна

СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВЕ УМК

Автор: В.М. Чаругин «Астрономия 10 – 11 класс»

ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ УЧЕБНИК

Астрономия 10 – 11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень /

В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2018. – 144 с.: ил. – (Сферы 1-11).

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Предметные результаты

Тема	Предметные результаты освоения темы
Введение	<ul style="list-style-type: none"> -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	<ul style="list-style-type: none"> -воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат; -воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время); -объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля; -объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; -применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.
Строение Солнечной системы	<ul style="list-style-type: none"> -воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира; -воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица); -вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию; -формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; -описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом; -объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы; -характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.
Природа тел Солнечной системы	<ul style="list-style-type: none"> -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

	<p>изменений природы этих планет;</p> <ul style="list-style-type: none"> -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	<ul style="list-style-type: none"> -определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год); -характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии; -описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности; -объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен; -описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю; -вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу; -называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»; -сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца; -объяснять причины изменения светимости переменных звезд; -описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых; -оценивать время существования звезд в зависимости от их массы; -описывать этапы формирования и эволюции звезды; -характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.
Строение и эволюция Вселенной	<ul style="list-style-type: none"> -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; <ul style="list-style-type: none"> -определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых; -оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла; -интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной; -классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента

	начала ее расширения — Большого взрыва; -интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.
Жизнь и разум во Вселенной	-систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

В результате изучения учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

понимать 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, метеорное 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;

определять физические величины: 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, Лавуазье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Амбарцумяна, Барнарда, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна;

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- 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 естественно-научного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, ценностно-ориентационной, смысло-поисковой, а также компетенциями личностного саморазвития и профессионально-трудового выбора

Содержание учебного предмета

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.

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. Периодичность солнечной активности. РОЛЬ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА СОЛНЦЕ. Солнечно-земные связи.

Наша Галактика - Млечный Путь

Состав и структура Галактики. ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.

Галактики. Строение и эволюция Вселенной: Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
(1 ч в неделю, всего за 1 год обучения 34 ч)

№ урока	Темы	Количество уроков
	Введение в астрономию	1
Урок 1.	Введение в астрономию. Входная диагностика	1
	Астрометрия	5
Урок 2.	Звёздное небо	1
Урок 3.	Небесные координаты	1
Урок 4.	Видимое движение планет и Солнца	1
Урок 5.	Движение Луны и затмения	1
Урок 6.	Время и календарь	1
	Небесная механика	3
Урок 7	Система мира	1
Урок 8.	Законы Кеплера движения планет	1
Урок 9.	Космические скорости и межпланетные перелёты	1
	Строение солнечной системы	7
Урок 10.	Современные представления о строении и составе Солнечной системы	1
Урок 11.	Планета Земля	1
Урок 12.	Луна и её влияние на Землю	1
Урок 13.	Планеты земной группы	1
Урок 14.	Планеты-гиганты. Планеты-карлики	1
Урок 15.	Малые тела Солнечной системы	1
Урок 16.	Контрольная работа по теме «Строение Солнечной системы»	1
	Астрофизика и звездная астрономия	7
Урок 17.	Современные представления о происхождении Солнечной системы. Методы астрофизических исследований	1
Урок 18.	Солнце	1
Урок 19.	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	1
Урок 20.	Основные характеристики звёзд	1
Урок 21.	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	1
Урок 22.	Новые и сверхновые звёзды	1
Урок 23.	Эволюция звёзд	1
	Млечный путь – наша Галактика	3
Урок 24.	Газ и пыль в Галактике	1
Урок 25.	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	1
Урок 26.	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	1
	Галактики	3
Урок 27.	Классификация галактик	1

Урок 28.	Активные галактики и квазары	1
	Строение и эволюция Вселенной	2
Урок 29.	Скопления галактик. Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	1
Урок 30	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение	1
Урок 31.	Промежуточная аттестация «контрольная работа»	1
	Современные проблемы астрономии	3
Урок 32.	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	1
Урок 33.	Обнаружение планет возле других звёзд. Контрольная работа по теме «Астрофизика».	1
Урок 34.	Поиск жизни и разума во Вселенной. Итоговая диагностика	1
Итого	Контрольных работ	2

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен:

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;

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;

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, отделение ее от лженаук;

оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях."

1.3. В разделе "СТАНДАРТ СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ" (базовый уровень):

а) в абзаце третьем позиции "Современные естественнонаучные знания о мире" подраздела "Обязательный минимум содержания основных образовательных программ" слова "Эволюция Вселенной (большой взрыв, разбегание галактик, ЭВОЛЮЦИЯ ЗВЕЗД И ПЛАНЕТ, Солнечная система)" исключить;

б) в подразделе "Требования к уровню подготовки выпускников" (базовый уровень):

в позиции "знать/понимать" слова "эволюция Вселенной, большой взрыв, Солнечная система, галактика," исключить;

в позиции "уметь" слова ", разбегание галактик" исключить.

2. В подразделе "2. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования в контексте модернизации российского образования" раздела "Пояснительная записка":

- а) в абзаце двадцатом после слова "Физика," дополнить словом "Астрономия,";
- б) дополнить новым абзацем двадцать вторым следующего содержания:
"Астрономия - введен как отдельный учебный предмет, направленный на изучение достижений современной науки и техники, формирование основ знаний о методах и результатах научных исследований, фундаментальных законах природы небесных тел и Вселенной в целом";
- в) абзацы двадцать второй - двадцать шестой считать соответственно абзацами двадцать третьим - двадцать седьмым.

Возможна разная методика выставления учащимся итоговых оценок при контроле усвоения материала определенной темы. Это может быть традиционная система оценивания, может быть использована рейтинговая система, при которой отдельно выставляются баллы за ответы на уроке, за выполнение заданий и представление их, за письменные контрольные работы, за рефераты и проекты, затем эти баллы суммируются и переводятся в пятибалльную шкалу оценок. При этом каждому виду деятельности должно быть приписано определенное число баллов.

Формы организации учебной деятельности

Учитель выбирает необходимую образовательную траекторию, способную обеспечить визуализацию прохождения траектории обучения с контрольными точками заданий различных видов: информационных, практических, контрольных. Формы организации учебной деятельности определяются видами учебной работы, спецификой учебной группы, изучаемым материалом, учебными целями. Возможны следующие организационные формы обучения:

классно-урочная (изучение нового, практикум, контроль, дополнительная работа, уроки-зачеты, уроки — защиты творческих заданий). В данном случае используются все типы объектов. При выполнении проектных заданий исследование, осуществление межпредметных связей, поиск информации осуществляются учащимися под руководством учителя;

индивидуальная и индивидуализированная. Позволяют регулировать темп продвижения в обучении каждого школьника сообразно его способностям.

При работе в компьютерном классе по заранее подобранным информационным, практическим и контрольным заданиям, собранным из соответствующих объектов, формируется индивидуальная траектория учащегося; групповая работа. Возможна работа групп учащихся по индивидуальным заданиям. Предварительно учитель формирует блоки объектов или общий блок, на основании демонстрации которого происходит обсуждение в группах общей проблемы, либо при наличии компьютерного класса, обсуждение мини-задач, которые являются составной частью общей учебной задачи;

внеклассная работа, исследовательская работа, кружковая работа;

самостоятельная работа учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний, выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

Способы проверки достижения результатов обучения

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений учащихся, включающий текущий контроль в процессе изучения материала, рубежный контроль в конце изучения завершеного круга вопросов и итоговый контроль в конце изучения курса.

Предполагается сочетание различных форм проверки знаний и умений: устная проверка, тестирование, письменная проверка. Кроме того, учитывается участие учащихся в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий, оцениваются рефераты учащихся и результаты проектной деятельности.

Достижение предметных результатов обучения контролируется в основном в процессе устной проверки знаний, при выполнении письменных проверочных и контрольных работ, тестов, при проведении наблюдений. Итоговая проверка достижения предметных результатов может быть организована в виде комплексной контрольной работы, зачета или проекта.

Достижение метапредметных результатов контролируется в процессе выполнения учащимися наблюдений. При этом отслеживается: умение учащихся поставить цель наблюдения, подобрать приборы, составить план выполнения наблюдения, представить результаты работы, сделать выводы, умение пользоваться измерительными приборами, оценивать погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности, видеть возможности уменьшения погрешностей измерения.

Кроме того, метапредметные результаты контролируются при подготовке учащимися сообщений, рефератов, проектов и их презентации. Оценивается умение работать с информацией, представленной в разной форме, умение в области ИКТ, умение установить межпредметные связи астрономии с другими предметами (физика, биология, химия, история и др.).

Личностные результаты обучения учащихся не подлежат количественной оценке, однако дается качественная оценка деятельности и поведения учащихся, которая может быть зафиксирована в портфолио учащегося.

Возможна разная методика выставления учащимся итоговых оценок при контроле усвоения материала определенной темы. Это может быть традиционная система оценивания, может быть использована рейтинговая система, при которой отдельно выставляются баллы за ответы на уроке, за выполнение заданий и представление их, за письменные контрольные работы, за рефераты и проекты, затем эти баллы суммируются и переводятся в пятибалльную шкалу оценок. При этом каждому виду деятельности должно быть приписано определенное число баллов

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 по теме «Строение солнечной системы»

К-1 Вариант – 1

Чему равен горизонтальный параллакс Венеры в момент нижнего соединения, когда расстояние от Солнца до Венеры 0,7 а.е.?

Марс дальше от Солнца чем Земля в 1,5 раза. Какова продолжительность года на Марсе? Орбиты планет считать круговыми.

Чему равен наибольший угловой диаметр Фобоса (спутника Марса) при его наблюдении с поверхности планеты, если он имеет диаметр примерно 20 км. и находится на расстоянии примерно 6000 км. от планеты?

Во сколько раз изменится угловой диаметр Марса при наблюдении с Земли, если планета перешла из противостояния в соединение? Орбиту Марса считать круговой с радиусом 1,52 а.е.

В каком созвездии можно наблюдать Марс в противостоянии 12 июня 2001 года?

Объясните, как можно найти массу небесных тел.

Чем отличаются для планеты первая и вторая космические скорости?

К-1 Вариант – 2

Чему равен горизонтальный параллакс Юпитера во время противостояния, когда расстояние от Солнца до Юпитера 5 а.е.?

Чему равен период обращения Нептуна вокруг Солнца, если он находится от Солнца на расстоянии 30 а.е.?

С какого расстояния космонавт мог бы видеть Большое Красное пятно на Юпитере невооруженным глазом, если известно, что диаметр пятна примерно 15000 км., а разрешающая способность глаза 2′?

Зная расстояние планет от Солнца, вычислите наибольшее угловое удаление Земли от Солнца, видимое с Марса. Орбиту Марса считать круговой с радиусом 1,52 а.е.

Как изменится период обращения планеты с удалением ее от Солнца?

Какие планеты могут пройти при своем годичном движении для наблюдателя с Земли на фоне солнечного диска?

Как было установлено местонахождение неизвестной планеты, впоследствии названной Нептуном?

К-1 1 Вариант – 3

Чему равен горизонтальный параллакс Марса во время противостояния, когда расстояние от Солнца до Марса 1,5 а.е.?

Звездный период обращения Сатурна вокруг Солнца 29,46 года. Определите среднее расстояние Сатурна от Солнца.

На какой угол может отходить от Земли Луна для наблюдателя, находящегося на Марсе? Расстояние от Земли до Луны 384000 км., а от Земли до Марса 57 млн. км.

Считая орбиту Меркурия круговой, вычислите среднее расстояние Меркурия от Солнца в астрономических единицах, зная, что в элонгации Меркурий виден от Солнца в 230°.

Как изменился бы период обращения Земли вокруг Солнца, если бы при этом же расстоянии масса Солнца была в 2 раза больше?

Почему движение планет происходит не в точности по законам И.Кеплера?

Земля находится между планетой и Солнцем. В какой конфигурации планета?

К-1 Вариант – 4

Чему равен горизонтальный параллакс Сатурна в момент противостояния, когда он находится от Солнца на расстоянии 9,54 а.е.?

Отношение квадратов периодов обращения двух планет вокруг Солнца равно 8. Чему равно отношение больших полуосей орбит этих планет?

Синодический период планеты 500 дней. Определите большую полуось орбиты и звездный

период обращения.

Как должна измениться масса Земли, чтобы ИСЗ, оставаясь на прежнем расстоянии, обращался бы вокруг планеты с меньшим периодом? Ответ поясните.

Каким образом из наблюдений можно определить удаленность внутренней планеты от Солнца в астрономических единицах?

В какой конфигурации находится планета при ее расположении между Землей и Солнцем?

Какая планета вызывает наибольшее возмущение в движении других тел Солнечной системы и почему?

К-1 Вариант – 5

Каков угловой диаметр спутника Юпитера Ио при наблюдении его с космического корабля, находящегося от спутника на расстоянии 576000 км., если известно, что линейные размеры Ио и Луны почти одинаковы (Диаметр Ио 3630 км).

Отношение кубов больших полуосей двух планет, обращающихся вокруг Солнца, равно 16. Во сколько раз период обращения одной планеты больше чем другой?

Противостояние некоторой планеты повторяется через 2 года. Чему равен период ее обращения и большая полуось ее орбиты?

На каком расстоянии от центра Земли должен находиться стационарный (висящий над одной точкой поверхности Земли) спутник, обращающийся в плоскости земного экватора с периодом, равным периоду обращения Земли. Луна имеет период обращения вокруг Земли 27,32 дня.

Сравните значение первой космической скорости для Меркурия и для Земли, принимая, что их массы относятся как 1:18, а радиусы как 3:8.

При каких условиях движение небесных тел будет происходить в точности по законам И.Кеплера?

Какая планета Солнечной системы имеет синодический период меньше одного года?

К-1 Вариант – 6

Какова ширина кольца Юпитера, если с космического корабля, находящегося на расстоянии 0,348 млн. км, оно видно под углом 1026ϕ ?

Определите период обращения ИСЗ, если наивысшая точка орбиты 5129 км., а низшая над Землей 129 км. Радиус Земли 6371 км., а период обращения Луны 27,32 дня при 384000 км.

Какова продолжительность звездного и синодического периода обращения планеты в случае их равенства.

Как должна измениться масса Земли, чтобы Луна, оставаясь на прежнем расстоянии, обращалась бы вокруг Земли с большим периодом?

21 марта в истинный полдень, тень от стоящего вертикального столба равнялась его высоте. На какой широте это наблюдается?

Параллакс Марса $18''$. Находится ли он по ту же сторону от Солнца, что и Земля, или по другую? Ответ поясните.

Как определить массу планеты не имеющей спутников?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 по теме «Астрофизика»

К-2 Вариант - 1

Свет от звезды Денеб (α Лебедя) идет до нас 3260 лет. Вычислите годичный параллакс Денеба.

Видимая звездная величина Сириуса (α Б.Пса) и Поллукс (β Близнецов) соответственно равны -1,46m и 1,14m . Во сколько раз видимый блеск Сириуса больше блеска Поллукс?

Определите светимость звезды, поверхностная температура которой такая же как у Солнца, а радиус в 10 раз больший.

Экваториальные координаты голубого сверхгиганта $\alpha = 5^{\text{ч}} 14^{\text{м}}$, $d = -8012\phi$. Какая это звезда? Вычислите расстояние до нее, если абсолютная звездная величина -6,88m , а видимая 0,12m .

Какое количество звезд $3m$ могут дать столько света, сколько его дает одна звезда $1m$?

Перечислите основные типы переменных звезд.

Чем объясняется изменение блеска цефеид?

К-2 Вариант - 2

Во сколько раз ближе к нам звезда Толиман (а Центавра (Кентавра)) чем Вега (а Лиры), если их горизонтальные параллаксы соответственно равны $0,742''$ и $0,129''$?

Во сколько раз видимый блеск Веги (а Лиры) больше блеска Полярной звезды (а М.Медведицы), если их видимые звездные величины соответственно равны $0,03m$ и $2,03m$?

Новая звезда 1918г в созвездии Орла в максимуме блеска имела абсолютную звездную величину $-8,9m$. На каком расстоянии она находится, если ее видимая звездная величина была равна $-1,1m$.

В спектре новой звезды 1934г вспыхнувшей в созвездии Геркулеса темная линия водорода с длиной волны $4,341 \cdot 10^{-5}$ м сместилась на $10,1 \cdot 10^{-8}$ м к фиолетовому концу. Какова скорость газа, выброшенного из звезды?

Какое светило - Солнце или Акрукс (а Ю.Крест) обладает большей светимостью и во сколько раз, если их абсолютные звездные величины соответственно равны $4,84m$ и $-4,16m$?

Как найти необходимое созвездие на небе. Приведите пример.

Какие характеристики звезд можно определить используя двойные звезды?

К-2 Вариант - 3

Звезда Антарес (а Скорпиона) находится от нас на расстоянии 650 св.лет. Чему равен ее годичный параллакс?

Во сколько раз Сириус (а Б.Пса) ярче чем звезда а Телескопа, если их видимые звездные величины соответственно равны $-1,46m$ и $3,54m$?

Собственное движение звезды $0,1''$ /год, а расстояние до нее 10 пк. Определите тангенциальную и пространственную скорость звезды, если ее лучевая скорость 10 км/с.

Видимая звездная величина цефеиды в созвездии Геркулеса $15,1m$, а ее абсолютная звездная величина $-9,9m$. Определите расстояние до этой цефеиды.

Звезда имеет видимую звездную величину $1,84m$ и находится от нас на расстоянии 250 пк. Найдите светимость звезды.

Чем объясняется изменения в спектрах спектрально-двойных звезд?

Опишите разнообразие физических характеристик большинства звезд в сравнении с Солнцем.

К-2 Вариант - 4

Параллакс Полярной звезды (а М.Медведицы) равен $0,008''$. Чему равно расстояние до нее в парсеках и световых годах?

Одна звезда ярче другой в $15,85$ раз. Чему равна разность их звездных величин?

Видимая звездная величина короткопериодической цефеиды $15,5m$, а абсолютная $0,5m$. На каком расстоянии от нас она находится?

Лучевая скорость Альдебарана (а Тельца) 54 км/с, а ее собственное движение $0,2''$ /год. Определите пространственную скорость звезды, если ее параллакс $0,05''$.

Угловой диаметр большой полуоси двойной звезды Капеллы (а Возничего) составляет $0,054''$, а период обращения $0,28$ лет. Определите линейные размеры полуоси и массу масс компонентов пары, если параллакс звезды равен $0,077''$.

Что лежит в основе спектральной классификации звезд?

Каким образом можно определить полное излучение Солнца?

К-4 § 18-27 Вариант - 5

Какая звезда и во сколько раз ближе к нам Денеб (а Лебеда) расстояние до которой 3260 св.лет, или Арктур (а Волопаса) годичный параллакс которого равен $0,089''$?

Звезд $6m$ на северном небе около 2000 . Сколько надо таких звезд, чтобы их суммарное

излучение стало равным видимому излучению Дубхе (а Б.Медведицы), имеющего $m=2,0m$?

Лучевая скорость звезды Бетельгейзе (а Ориона) 21 км/с , собственное движение звезды $0,029^2 / \text{год}$, а параллакс $0,008^2$. Определите пространственную скорость звезды.

Сверхновая SN 1987A, вспыхнувшая в созв. Золотой Рыбы, имела видимую звездную величину $12,4m$, а стала $2,9m$. Определите ее абсолютную звездную величину до и после вспышки, если звезда находится на расстоянии 160000 св.лет.

На каком расстоянии от Сириуса А (а Б.Пса) и с каким периодом обращается спутник (Сириус В), если сумма масс компонентов равна $3,2$ масс Солнца, параллакс $0,379^2$, а угловой размер большой полуоси орбиты спутника при наблюдении с Земли составляет $7,57^2$?

Какие закономерности между физическими характеристиками звезд включены в диаграмму Герцшпрунга-Рассела?

Каким способом можно определить массу двойной звезды?

К-2 Вариант - 6

Сириус (а Б.Пса) - тройная звезда. Главная Сириус А имеет светимость в 20 раз большую, чем Солнце, а ее спутник Сириус В только $0,01$ светимости Солнца. Во сколько раз различаются их радиусы, если цвет звезд одинаков.

Переменная звезда Удивительная Кита (Mira Geti) в максимуме блеска достигает $2,0m$, а в минимуме $10,0m$. Во сколько раз она ярче в максимуме чем в минимуме?

Период обращения двух основных звезд Сириус 50 лет. Большая полуось орбиты видна с Земли под углом $7,57^2$, а параллакс Сириуса $0,379^2$. Вычислите расстояние до Сириуса, а также массу каждого компонента, если отношение расстояний от центра масс $0,71:0,29$.

Какова средняя плотность красного сверхгиганта, если его диаметр в 300 раз, а масса в 30 раз больше Солнца. Средняя плотность Солнца 1400 кг/м^3 .

Вычислите светимость голубого сверхгиганта Ригеля (в Ориона) и его радиус, зная, что его поверхностная температура 13000 К , масса 20 масс Солнца, абсолютная звездная величина $-6,8m$. Для Солнца взять абсолютную звездную величину $4,8m$ и температуру 6000 К .

Что можно определить, исследуя спектр звезды?

Каков основной химический состав Солнца и звезд? Что является источником их энергии?