

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования


«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ»

(ГУУ)

Предуниверсарий ГУУ

Принято Учёным
советом университета
Протокол № 10
от 24.02. 2022 года

Согласовано директор
Предуниверсария ГУУ

М.Ю. Григорьева
24.02. 2022 года

Утверждаю проректор ГУУ
 А.В. Троицкий
24.02. 2022 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| Наименование учебного предмета | Астрономия (базовый уровень) |
| Класс(ы) | 10 |
| Уровень образования | среднее общее образование |
| Образовательная программа | основная образовательная программа |
| Срок реализации программы | 1 год |

Москва

2022

Астрономия – 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.

Изучение учащимися курса астрономии в 10 классе способствует:

- развитию познавательной мотивации;
- становлению у учащихся ключевых компетентностей;
- развитию способности к самообучению и самопознанию;
- созданию ситуации успеха, радости от познания.

При обучении астрономии важное место отводится реализации межпредметных связей. Астрономические наблюдения, которые являются основой для определения географических координат, обеспечивают связь курса астрономии с курсом физической географии. На уроках астрономии, учащиеся встречаются со всеми изучаемыми в курсе физики понятиями, явлениями, теориями и законами. Углубление этих знаний помогает учащимся осмыслить практическое применение «земной» физики в космических масштабах. Успех и в изучении химического состава тел Солнечной системы, достигнутые благодаря ракетно-космической технике, позволяют осуществлять более тесную связь курсов химии и астрономии.

Планируемые результаты изучения учебного предмета

В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗУЧЕНИЯ АСТРОНОМИИ ВЫПУСКНИК 10-11 КЛАССА ДОЛЖЕН

Должны знать:

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

определения физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий,

физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна.

Должны уметь:

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;

- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;

- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;

- решать задачи на применение изученных астрономических законов; осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;

- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

Необходимость общего астрономического образования обусловлена тем, что знание основ современной астрономической науки дает возможность учащимся:

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;

- познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;

- получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира

- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;

- ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики;

- выработать сознательное, отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам, постоянно

- апеллирующим к Космосу.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания 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.

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 источников.
- проводить информационно-смысловой анализ текста;
- использовать различные виды чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.);

- создавать письменные высказывания, адекватно передающие прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно);
- составлять план, тезисы, конспект.

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).
- представлять результаты индивидуальной и групповой познавательной деятельности в формах конспекта, реферата, рецензии, исследовательского проекта, публичной презентации
- передавать содержание текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания;

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

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, получение астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияние 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», физических причины, определяющие равновесия 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, и в том числе: Большая медведица, Малая медведицы, 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 времени суток для данного населенного пункта;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в 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.

Содержание образовательной программы

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 вспышковые 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 курса астрономии 10 класс

| Основное содержание | Основные виды учебной деятельности |
|--|--|
| <p>Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа)</p> <p>Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.</p> <p>Темы проектов или исследований</p> <p>1.«Определение скорости света по наблюдениям моментов затмений спутника Юпитера»</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 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; -характеризовать особенности методов познания астрономии, -воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой; -использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа. |
| <p>Практические основы астрономии (5 часов)</p> <p>Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; - 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, |

| | |
|---|--|
| | <p>Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. |
| <p>Строение Солнечной системы (7 часов)</p> <p>Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • воспроизводить исторические сведения о становлении развитии гелиоцентрической системы мира; • воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица); • вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию; • формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; • описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом; |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • объяснять причины возникновения приливов на Земле возмущений в движении тел Солнечной системы; • характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы. |
| <p>Природа тел Солнечной системы (8 часов)</p> <p>Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды и метеориты.</p> <p>Темы проектов или исследований 1.«Определение высоты гор на Луне по способу Галилея»</p> | <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 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 |

| | |
|---|--|
| | <p>объяснять причины их значительных различий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. |
| <p>Солнце и звезды (6 часов) Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр — светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы</p> <p style="text-align: center;">Темы проектов или исследований</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Определение условий видимости планет в текущем учебном году», 2. «Определение температуры Солнца на основе измерения солнечной постоянной», 3. «Наблюдение метеорного потока», 4. «Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса», 5. «Изучение переменных звезд различного типа». | <ul style="list-style-type: none"> • описывать и объяснять: 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; • 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; |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • 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. |
| <p>Строение и эволюция Вселенной (5 часов)</p> <p>Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.</p> | <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); • 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 |

| | |
|---|---|
| | <p>как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах; - познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной; - получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира - осознать свое место в Солнечной системе и Галактике; - ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики; - выработать сознательное, отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам, постоянно апеллирующим к Космосу. |
| <p>Жизнь и разум во Вселенной (2 часа) Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности</p> | <p>Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Участвует в дискуссии по этой проблеме. |

| | |
|---|--|
| космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании | |
|---|--|

Календарно-тематический план

| № урока | Дата | | Тип урока | Тема урока | Кол- во часов | Содержание | Планируемые результаты освоения материала |
|--|-----------------|----------------|----------------|---|---------------------|---|--|
| | По пла ну | Факти чески | | | | | |
| I полугодие | | | | | | | |
| Тема 1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками 2 часа. | | | | | | | |
| 1 | | | Новый материал | Первичный инструктаж по технике безопасности на уроках астрономии Что изучает астрономия | 1 | Значение астрономии. | Знать назначение предмета астрономия, ее связь с другими науками. |
| 2 | | | Новый материал | Наблюдения- основа астрономии | 1 | Наблюдения- основа астрономии | Знать методы изучения астрономии. Уметь работать с реальными объектами как источником информации. |
| Тема 2. Практические основы астрономии 7 часов | | | | | | | |
| 3 | | | Новый материал | Звезды и созвездия. | 1 | Звезды и созвездия. | Знать название созвездий. Уметь работать с реальными объектами как источником информации |
| 4 | | | Новый материал | Небесные координаты и звездные карты. Видимое движение звезд на различных широтах | 1 | Небесные координаты и звездные карты. Видимое движение звезд на различных широтах | Знать небесные координаты. Уметь определять небесные координаты по звездной карте |

| | | | | | | | |
|---|--|--|----------------|---|---|---|--|
| 5 | | | Новый материал | Видимое движение звезд на различных широтах | 1 | Видимое движение звезд на различных широтах | Знать причины изменения вида звездного неба. Уметь определять небесные координаты по звездной карте |
| 6 | | | Новый материал | Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика | 1 | Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика | Знать понятие эклиптики. Уметь находить эклиптику и созвездия, по которым она проходит. |
| 7 | | | Новый материал | Движение и фазы Луны. | 1 | Движение и фазы Луны. | Знать понятие фаз Луны. Уметь изображать фазы Луны. |
| 8 | | | Новый материал | Затмения Солнца и Луны. | 1 | Затмения Солнца и Луны | Знать причины возникновения затмений. Уметь отличать фазы Луны от Лунных затмений. |
| 9 | | | Новый материал | Время и календарь | 1 | Время и календарь | Знать виды календарей. Уметь переходить от исчисления в одном календаре к другому. |
| Тема 3. Строение Солнечной системы 6 часов | | | | | | | |
| 10 | | | Новый материал | Развитие представлений о строении мира | 1 | Развитие представлений о строении мира | Знать сущность гелиоцентрической системы мира и геоцентрической системы. Уметь обосновывать правильность гелиоцентрической системы. |
| 11 | | | Новый материал | Конфигурация планет Синодический период | 1 | Конфигурация планет. Синодический период | Знать понятие синодического периода. Уметь определять внутренние и внешние планеты. |
| 12 | | | Новый материал | Законы движения планет Солнечной системы. | 1 | Законы движения планет Солнечной системы | Знать законы движения планет. Уметь формулировать законы Кеплера. |

| | | | | | | | |
|---|--|--|----------------|---|---|---|--|
| 13 | | | Новый материал | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. | 1 | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. | Знать методы определения расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Уметь определять размеры светил. |
| 14 | | | Новый материал | Движение небесных тел под действием сил тяготения. | 1 | Движение небесных тел под действием сил тяготения. | Знать Закон Всемирного тяготения. Уметь применять этот закон на практике. |
| 15 | | | Новый материал | Масса и плотность Земли. Определение размеров светил | 1 | Масса и плотность Земли. Определение размеров светил | Знать формулы для определения ускорения свободного падения. Уметь определять массу Земли |
| Тема 4. Природа тел Солнечной системы. 5 часов | | | | | | | |
| 16 | | | Новый материал | Общие характеристики планет | 1 | Общие характеристики планет | Знать характеристики планет. Уметь разделять планеты на две группы. |
| II полугодие | | | | | | | |
| 17 | | | Новый материал | Солнечная система, как комплекс тел, имеющих общее происхождение. | 1 | Солнечная система, как комплекс тел, имеющих общее происхождение. | Знать строение Солнечной системы. Уметь описывать процессы, происходящие в ходе формирования планет. |
| 18 | | | Новый материал | Планеты земной группы | 1 | Планеты земной группы | Знать перечень планет земной группы. Уметь сравнивать суточные температуры планет. |
| 19 | | | Новый материал | Далекие планеты | 1 | Далекие планеты | Знать общность характеристик планет-гигантов. Уметь рассчитывать линейную и угловую скорость вращения планет. |

| | | | | | | | |
|----|--|--|----------------|------------------------------|---|---|---|
| 20 | | | Новый материал | Малые тела Солнечной системы | 1 | Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты. | Знать перечень малых тел. Уметь объяснять наличие хвоста у комет, рассчитывать большую полуось орбиты комет. |
|----|--|--|----------------|------------------------------|---|---|---|

Тема 5. Солнце и звезды 6 часов

| | | | | | | | |
|----|--|--|----------------|--|---|--|--|
| 21 | | | Новый материал | Солнце- ближайшая звезда | 1 | Солнце- ближайшая звезда. | Знать строение Солнца. Уметь по спектральным линиям определять химический состав Солнца. |
| 22 | | | Новый материал | Расстояния до звезд. Характеристики и излучения звезд | 1 | Расстояния до звезд. Характеристики и излучения звезд. | Знать виды звезд. Уметь рассчитывать расстояния до звезд. |
| 23 | | | Новый материал | Спектры, цвет и температура звезд. Диаграмма «Спектр-светимость» | 1 | Спектры, цвет и температура звезд. Диаграмма «Спектр-светимость» | Знать физические характеристики звезд. Уметь работать с диаграммой спектр-светимость. |
| 24 | | | Новый материал | Массы и размеры звезд | 1 | Массы и размеры звезд | Знать понятие двойной звезды. Уметь определять плотность звезд. |
| 25 | | | Новый материал | Пульсирующие переменные. | 1 | Пульсирующие переменные звезды. | Знать характеристики пульсаров. Уметь перечислять возможные конечные стадии эволюции звезд. |
| 26 | | | Новый материал | Новые и сверхновые звезды | 1 | Новые и сверхновые звезды | Знать отличие новых и сверхновых звезд. Уметь отличать одни типы звезд от других. |

Тема 6. Строение и эволюция Вселенной 5 часов

| | | | | | | | |
|-------|--|--|----------------|--|-----------|--|---|
| 27 | | | Новый материал | Наша Галактика. Млечный путь и Галактика. | 1 | Наша Галактика. Млечный путь и Галактика | Знать понятие Галактики. Уметь находить созвездия в нашей Галактике. |
| 28 | | | Новый материал | Звездные скопления. Межзвездная среда. | 1 | Звездные скопления. Межзвездная среда. | Знать определение звездных скоплений. Уметь отличать звездные скопления от звездных ассоциаций. |
| 29 | | | Новый материал | Другие звездные системы- галактики. | 1 | Другие звездные системы- галактики. | Знать о наличии огромного числа галактик. Уметь классифицировать галактики по их основным характеристикам. |
| 30 | | | Новый материал | Основы современной космологии. | 1 | Основы современной космологии | Знать определение космологии. Уметь определять ускорение галактик. |
| 31 | | | Новый материал | Жизнь и разум во Вселенной | 1 | Жизнь и разум во Вселенной | Знать о вероятностном существовании жизни во Вселенной. |
| 32-34 | | | | Уроки повторения, подведения итогов, слушание рефератов/докладов | 3 | | |
| | | | | итого | 34 | | |

Контрольная работа № 1 «Небесная механика»

Вариант 1

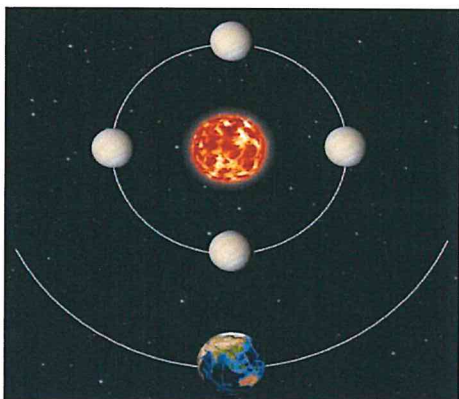
Задание 1

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Расположение планеты на эклиптике.
- 2) Расположение планеты по отношению к Земле.
- 3) Места положения наблюдателя.
- 4) Расположение планеты по отношению к Солнцу.

Задание 2

СХЕМАТИЧНО ПЕРЕНЕСИТЕ РИСУНОК В ТЕТРАДЬ (!) и укажите на нем положение планеты в момент её верхнего соединения.



Задание 3

Сопоставьте определения и понятия.

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:

- 1) Планеты, орбиты которых расположены за земной орбитой.
- 2) Планеты, орбиты которых расположены ближе к Солнцу, чем орбита Земли.
- 3) Планеты, орбиты которых расположены под орбитой Земли.
- 4) Планеты, орбиты которых расположены выше, чем орбитой Земли.

А) Нижние планеты

Б) Верхние планеты

Задание 4

Некоторые характерные взаимные расположения планет, Земли и Солнца, называются

Составьте слово из букв:

РНАОКГЦИИФУЯ -> _____

Задание 5

Укажите верные конфигурации нижних планет.

1. Противостояние
2. Элонгация
3. Квадратура
4. Верхнее соединение
5. Нижнее соединение

Задание 6

Сопоставьте.

- 1) Сидерический месяц
 - 2) Синодический месяц
- a) 27 сут 7 ч 43,1 мин
 - b) 29 сут 12 ч 44 мин 03 с
 - c) Промежуток времени между двумя последовательными одинаковыми фазами Луны.
 - d) Промежуток времени между двумя последовательными возвращениями Луны, при её видимом месячном движении, в одно и то же место небесной сферы

Задание 7

Сопоставьте названия и определения основных точек и линий небесной сферы.

- 1) Ось мира
- 2) Круг высоты (вертикальный круг)

- 3) Небесный экватор
- 4) Круг склонения светила
- a) Большой круг, проходящий через центр небесной сферы и перпендикулярный оси мира
- b) Большой круг небесной сферы, проходящий через полюсы мира и светило
- c) Прямая, проходящая через центр небесной сферы параллельно оси вращения Земли.
- d) Большой круг небесной сферы, проходящий через зенит, светило и надир

Задание 8

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) Разрешающая способность
- 2) Проницающая сила
- 3) 1,75"
- 4) 2"
- 5) 2.75"

$$\alpha = \frac{140''}{D}$$

- a)
- b) Наименьший угол между такими двумя близкими звёздами, когда они уже видны как две, а не сливаются зрительно в одну.
- c) Предельная звёздная величина звёзд, доступных наблюдениям с применением данного телескопа.
- d) Разрешающая способность телескопа, диаметр объектива которого равен 80 мм, равна

Задание 9

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) Всемирное время
- 2) Летнее время
- 3) Зимнее время
- 4) Поясное время
- 5) Год

- a) Время на гринвичском меридиане.
- b) Единое условное время между двумя меридианами с расстоянием в 15° .
- c) Промежуток времени между двумя прохождениями Солнца через точку равноденствия
- d) Перевод времени на 1 час назад по сравнению с поясным.

Задачи:

Оформить задачи через дано и подробное решение (!)

Задание 10

Определите звездный период Меркурия, если его нижние соединения повторяются через 116 суток.

Задание 11

Через какой промежуток времени повторяется противостояния Нептуна, если сидерический период равен 164,78 года?

Задание 12

Долгота Новосибирска $\lambda_2 = 5\text{h } 31\text{m}$, долгота Москвы $\lambda_1 = 2\text{h } 30\text{m}$.
Новосибирск находится в V часовом поясе.

1) Если днем в Новосибирске часы показывают 12:00, что показывают в этот момент часы в Москве?

2) Если истинное солнечное время в Новосибирске 12:00, то каково оно в этот момент в Москве?

Контрольная работа № 1 «Небесная механика»

Вариант 2

Задание 1:

Укажите конфигурации верхних планет.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Верхнее соединение
- 2) Нижнее соединение
- 3) Квадратура
- 4) Элонгация
- 5) Противостояние

Задание 2

Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:

- 1) Соединение
 - 2) Элонгация
 - 3) Противостояние
 - 4) Квадратура
 - 5) Верхнее соединение
- a) Положение планеты, при котором угол между направлениями с Земли на верхнюю планету и на Солнце составляет 90° .
 - b) Положение планеты, при котором она наиболее удалена от Земли и не наблюдается, так как теряется в лучах Солнца.
 - c) Положение небесного тела Солнечной системы, в котором разница эклиптических долгот его и Солнца равна 180° .
 - d) Положение планеты, при котором для земного наблюдателя её угловое расстояние от Солнца максимально.
 - e) Расположение небесных тел, при котором имеет место совпадение их долгот, с точки зрения земного наблюдателя.

Задание 3

Нижние соединения Венеры повторяются через 584 суток. Период вращения Венеры относительно Солнца составляет

Запишите число:

суток _____

Задание 4

Дайте определения:

- 1) Синодический период
 - 2) Сидерический период
 - 3) Противостояние
- a) промежуток времени, в течение которого планета совершает один полный оборот вокруг Солнца по орбите относительно звёзд.
 - b) промежуток времени между двумя последовательными одноимёнными конфигурациями планеты.
 - c) наиболее благоприятное время для наблюдения верхних планет.

Задание 5

Сколько больших планет насчитывается в Солнечной системе?

- 1) Их точное число пока неизвестно
- 2) 8
- 3) 4
- 4) 9

Задание 6

Выберите верные утверждения:

1. Пепельный свет Луны - явление, когда мы видим Луну целиком, хотя Солнцем освещена только её часть.
2. Пепельный свет Луны объясняется тем, что на Луне очень много пыли, которая отражает Солнечный свет и рассеивает его.
3. Пепельный свет Луны объясняется тем, что часть Луны отражает рассеянный свет, идущий от Земли
4. Пепельный свет Луны - явление, когда мы не видим Луну целиком, хотя Солнцем освещена её часть.

Задание 7

Как называется плоскость, проходящая через центр небесной сферы и перпендикулярная отвесной линии?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) плоскость истинного горизонта
- 2) кругом склонения.
- 3) небесным экватором.
- 4) плоскость математического горизонта.

Задание 8

Укажите правильный порядок определений телескопов:

1. Рефлектор
 2. Рефрактор
 3. Зеркально-линзовый
- a) оптический телескоп, в котором для собирания света используется система линз
 - b) оптический прибор, который имеет в своей конструкции как зеркала, так и линзы, которые используются для коррекции изображения.
 - c) оптический телескоп, использующий в качестве светособирающего элемента зеркало.

Задание 9

Високосный год - это

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) год, номер которого кратен 400.
- 2) годы, номера которых кратны 4, но не кратны 100.
- 3) годы, номера которых кратны 100.
- 4) это каждый четвёртый год, продолжительность которого равна 366 дням.

Задачи:

Оформить задачи с через дано и подробное решение:

Задание 10

Определите звездный период Венеры, если ее нижние соединения повторяются через 584 суток.

Задание 11

Через какой промежуток времени повторяется противостояния Марса, если звездный период его обращения вокруг Солнца равен 1,9 года?

Задание 12

Долгота Томска $\lambda_2 = 5^{\text{h}} 39^{\text{m}}$, долгота Казани $\lambda_1 = 3^{\text{h}} 16^{\text{m}}$. Томск находится в V часовом поясе.

1) Если днем в Томске часы показывают 13:00, то что показывают в этот момент часы в Казани?

2) Если истинное солнечное время в Томске 13:00, то каково оно в этот момент в Казани?

Контрольная работа по астрономии №2

Вариант 1

1. Укажите элементы, составляющие атмосферу Солнца.
 - 1) корона
 - 2) солнечный ветер
 - 3) фотосфера
 - 4) хромосфера
 - 5) пятна
2. Какой слой атмосферы Земли поглощает основную часть ультрафиолетового излучения?
3. Как можно определить цветовую температуру звезды? Дайте полный ответ. Формулу также надо указать.
4. Опишите метод, с помощью которого определили химический состав Солнца.
5. Определите температуру фотосферы Солнца, если среднее расстояние от Солнца до Земли равно 149,6 млн км, а светимость Солнца составляет $3,8 \cdot 10^{26}$ Вт. Ответ округлите до целого числа.
6. Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:
 - 1) Факелы
 - 2) Хромосфера
 - 3) Спикулы
 - 4) Атмосфера
 - 5) Протуберанцы

А) яркие образования, которые видны вблизи края солнечного диска в белом свете.

Б) внешняя оболочка Солнца толщиной около 2000 км, окружающая фотосферу.

В) достаточно тонкие (диаметром от 500 до 1200 км) столбики светящейся плазмы.

Г) плотные конденсации относительно холодного (по сравнению с короной) вещества, которые поднимаются и удерживаются над поверхностью Солнца магнитным полем.
7. Какова абсолютная звёздная величина Солнца, если его видимая звёздная величина равна $-26,8^m$? Ответ дайте с точностью до одного знака после запятой.
8. Для каждого из определений подберите правильные ответы.
Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

1) Визуально-двойные

2) Затменно-двойные

3) Спектрально-двойные

4) Астрометрически-двойные

А) очень тесные звёздные пары, в которых одна из звёзд или очень мала по размерам, или имеет низкую светимость.

Б) тесные пары, обращающиеся с периодом от нескольких часов до нескольких суток по орбитам, большая полуось которых сравнима с самими звёздами.

В) звёзды, двойственность которых устанавливается лишь на основании спектральных наблюдений.

Г) двойные звёзды, компоненты которых можно увидеть отдельно (в телескоп или сфотографировать).

9. Сопоставьте класс звезды с её описанием.

1) O

2) B

3) G

4) K

5) Y

А) Голубовато-белые звёзды с температурой 10-30 тыс. К.

Б) Жёлтые звёзды, с температурой поверхности 5000-6000 К.

В) Ультрахолодные звёзды с температурой 300-500 К.

Г) Оранжевые звёзды с температурой 3500-5000 К.

Д) Очень горячие голубые звёзды с температурой 30-60 тыс. К.

10. Ближайшие к Земле звезды:

1) Бетельгейзе

2) Альдебаран

3) Солнце

4) Проксима Центавра

Контрольная работа по астрономии №2

Вариант 2

1. Как называется раздел астрономии, в котором изучаются небесные объекты с помощью аппаратуры, вынесенной за пределы земной атмосферы?
2. Какую температуру имеют желтые звезды типа Солнца?
3. Как осуществляется перенос энергии из недр Солнца к фотосфере? Ответ поясните рисунком.
4. Определите массу двойной звезды (в массах Солнца) период обращения компонентов которой равен 56 годам, а большая полуось видимой орбиты равна 3". Ответ округлите до десятых.
5. Укажите порядок следования определений:

1. Амплитуда

2. Период переменности

3. Экзопланета

4. Кратная звезда

А) промежуток времени между двумя последовательными наименьшими минимумами.

Б) разность звёздных величин в минимуме и максимуме блеска

В) система из трёх или более звёзд, которые связаны друг с другом силами гравитации

Г) планета, находящаяся вне Солнечной системы.

6. У двойной системы годичный параллакс составляет 0,05", большая полуось видимой орбиты равна 2,0", а период обращения компонентов 100 лет. Найдите сумму масс звёзд, а также массы каждой звезды в отдельности, если звезды отстоят от общего центра масс на расстояниях, относящихся как 4:1. Ответы дайте в массах Солнца и округлите до десятых.

Масса большей компоненты _____

Масса меньшей компоненты _____

Сумма масс звёзд _____

7. Вставьте пропущенное слово:

Чем выше температура звезды, тем более ... выглядит её свечение.

1) беловатым

2) сероватым

3) голубоватым

4) желтоватым

5) красноватым

8. Определите температуру звезды, если в её спектре максимум интенсивности излучения приходится на длину волны равную 230 нм. Ответ округлите до целого числа.

9. Объект, на который приходится 99,87 % массы всей Солнечной системы – это...?

10. Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

1) Солнечное ядро

2) Зона лучистого переноса

3) Зона теплового переноса

4) Конвективная зона

5) Зона теплопроводности

А) Область Солнца, в которой происходит перенос энергии с помощью конвекции.

Б) Центральная часть Солнца с радиусом примерно 150-175 тыс. км (т. е. 20-25 % от радиуса Солнца), в которой идут термоядерные реакции

В) Область Солнца, в которой происходит перенос энергии с помощью излучения и поглощения фотонов.