

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АКБУЛАКСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Методические рекомендации для студентов
по выполнению лабораторно-практических занятий

Дисциплина: БУП.09 «Астрономия»

по профессии:

15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной
сварки (наплавки))»

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения: 2 года 10 месяцев

База обучения: основное общее образование

Методические рекомендации по выполнению лабораторно –практических занятий по учебной дисциплины «Астрономия» разработана на основе Федерального стандарта государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, от 05.03. 2004 №1089 с изменениями 07.06.2017 N506 «Об утверждении федерального стандарта государственных образовательных стандартов начального общего и среднего (полного) общего образования».

для профессии:

15.01.05 «Сварщик (ручной и частично

механизированной сварки (наплавки)»

Организация-разработчик: ГАПОУ «АПТ»

Разработчик: Рожина Татьяна Николаевна , преподаватель химии, высшая квалификационная категория

Рецензенты: Медетова Яна Александровна , заместитель директора по общеобразовательным дисциплинам

Рекомендована Методическим советом ГАПОУ «Акбулакский политехнический техникум», протокол № 10 от 10.06.2021 г. *Медетова Я.А.*

Рассмотрена методической комиссией преподавателей техникума, протокол № 14 от 14.06.2021 г. *Григорьева Т.В.*

Утверждены заместителем директора по УР ГАПОУ «Акбулакский политехнический техникум»

21 06 2021 г

Григорьева Т.В.

Полодецкой Т.В

Содержание

Пояснительная записка

Структура и содержание учебной дисциплины «Астрономия»

Объём учебной дисциплины «Астрономия»

Перечень практических работ

Методические рекомендации по выполнению практических работ

Список литературы

Пояснительная записка

Рекомендации по выполнению лабораторно-практических работ для профессии:
15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.

Содержание программы «Астрономия» направлено на достижение следующих целей: осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;

– приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;

– овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;

– развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

– использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;

– формирование научного мировоззрения;

– формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате изучения астрономии на базовом уровне

обучающийся должен

знать/понимать:

31 - 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;

32 - смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;

33 - смысл физического закона Хаббла;

34 - основные этапы освоения космического пространства;

35 - гипотезы происхождения Солнечной системы;

36 - основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;

37 - размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;

уметь:

У1 - 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;

У2 - 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;

У3 - 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;

У4 - 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;

У5 - использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

У6 - 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.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарт антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

Структура и содержание обучения по дисциплине «Астрономия»

Введение

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.

1. История развития астрономии

Астрономия Аристотеля как «наиболее физическая из математических наук».

Космология Аристотеля. Гиппарх Никейский: первые математические теории видимого движения Солнца и Луны и теории затмений. Птолемей (астрономия как «математическое изучение неба»). Создание первой универсальной математической модели мира на основе принципа геоцентризма. Звездное небо (изменение видов звездного неба в течение суток, года). Летоисчисление и его точность (солнечный и лунный, юлианский и григорианский календари, проекты новых календарей).

Оптическая астрономия (цивилизационный запрос, телескопы: виды, характеристики, назначение).

Изучение околоземного пространства (история советской космонавтики, современные методы изучения ближнего космоса).

Астрономия дальнего космоса (волновая астрономия, наземные и орбитальные телескопы, современные методы изучения дальнего космоса).

2. Устройство Солнечной системы

Система «Земля — Луна» (основные движения Земли, форма Земли, Луна — спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Луны (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы).

Планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс; общая характеристика атмосферы, поверхности).

Планеты-гиганты (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун; общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца).

Астероиды и метеориты. Закономерность в расстояниях планет от Солнца. Орбиты астероидов. Два пояса астероидов: Главный пояс (между орбитами Марса и Юпитера) и пояс Койпера (за пределами орбиты Нептуна; Плутон — один из крупнейших астероидов этого пояса). Физические характеристики астероидов. Метеориты.

Кометы и метеоры (открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки). Понятие об астероидно-кометной опасности.

Исследования Солнечной системы. Межпланетные космические аппараты, используемые для исследования планет. Новые научные исследования Солнечной системы.

3. Строение и эволюция Вселенной

Расстояние до звезд (определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и абсолютные звездные величины). Пространственные скорости звезд (собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд).

Физическая природа звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд (диаграмма «спектр — светимость», соотношение «масса — светимость», вращение звезд различных спектральных классов).

Двойные звезды (оптические и физические двойные звезды, определенных масс звезды из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд).

Открытие экзопланет — планет, движущихся вокруг звезд. Физические переменные, новые и сверхновые звезды (цефеиды, другие физические переменные звезды, новые и сверхновые).

Наша Галактика (состав — звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля). Строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней. Сверхмассивная черная дыра в центре Галактики. Радиоизлучение Галактики. Загадочные гамма-всплески. Другие галактики (открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и активность ядер галактик, квазары и сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик).

Метагалактика (системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза «горячей Вселенной», космологические модели Вселенной, открытие ускоренного расширения Метагалактики).

Происхождение и эволюция звезд. Возраст галактик и звезд.

Происхождение планет (возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет).

Жизнь и разум во Вселенной (эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций).

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов всего – 54	
	Всего по учебному плану	В том числе по семестрам
		2 семестр
Аудиторные занятия	36	36
Теоретические занятия	30	30
Практические занятия	5	5
Самостоятельная работа	18	18
Дифференцированный зачет	1	1
Всего часов	54	54
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>		

Перечень практических занятий по учебной дисциплине «Астрономия»

Практическое занятие №1 «Приведение примеров практического применения астрономических исследований. Изучение истории развития отечественной космонавтики. (Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики).»

Практическое занятие №2 «Объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца»

Практическое занятие №3 «Описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом.»

Практическое занятие №4 «Определять различать понятие(звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год.»

Практическое занятие №5 «Описание и объяснение вращения Галактик; и возникновения темной материи ».

Практическая работа №1

Тема: «Приведение примеров практического применения астрономических исследований. Изучение истории развития отечественной космонавтики. (Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики).»

Цель : Сформировать знания о истории развития отечественной космонавтики.

- **Ход работы:**
- 1.Записать тему и цель работы.
- 2.Из Интернета выписать ученого и его достижения в космосе.(не менее 12).
- 3.Написать вывод по цели

Практическая работа №2

Тема: «Объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца».

Цель: сформировать знания о затмении.

Ход работы:

- 1.Записать тему и цель
- 2.Выписать основные понятия из теоретической части
- 3.Написать вывод

Теоретическая часть

Смотря ночью на звездное небо, мы можем только удивляться тому многообразию, которое представляется нашему взору: звезды, планеты, кометы, луна. Закройте глаза и представьте себе эту красоту. (звучит музыка «Лунная соната»). Какую луну вы увидели? Земле достался один-единственный спутник. Но зато какой! Луна в 400 раз меньше Солнца и в 400 раз ближе него, поэтому на небе Солнце и Луна кажутся дисками одинакового размера. Так что Луна может заслонить собой Солнце. Тема сегодняшнего урока « Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.»

Происхождение Луны. Согласно одной из гипотез, несколько млрд. лет назад, когда Земля формировалась, с ней столкнулось большое небесное тело, размером с Марс. В результате этого столкновения из верхних слоёв Земли (в Тихом океане) было вырвано большое количество вещества, из которого впоследствии образовалась Луна.

Видимая сторона Луны Луна делает полный оборот вокруг Земли примерно за 27 суток. За это же время Луна делает полный оборот вокруг своей оси. **Период вращения Луны вокруг оси равен периоду её обращения вокруг Земли**, поэтому к Земле обращено всегда одно и то же полушарие Луны. *Почему мы видим только одну сторону Луны?*

- **Что такое фазы Луны.** ↓

Луна – не самосветящееся тело: она светит отражённым солнечным светом. В зависимости от положения, которое Луна занимает по отношению к Земле и Солнцу, мы видим Луну в разных формах: то полную то половинку, то совсем не видим. **Наблюдаемая с земли освещённая часть лунного диска называется фазой Луны.** Граница освещённой и неосвещённой части называется терминатор, а лунный серп – лимбом. *Что такое фаза Луны?*

- **4 фазы Луны.** Различают **4 фазы Луны: новолуние, 1 четверть, полнолуние, последняя четверть.**

- **Фазы луны (относительно Солнца)** Проследим смену лунных фаз.

В новолунии Луна бывает, когда расположена между Землёй и Солнцем. В полнолунии – Луна располагается за Землёй.

- **Смена лунных фаз.** После новолуния Луна как бы «растёт» от узкого серпа до полного диска. После полнолуния луна убывает «стареет» и перестаёт быть видимой. Смена лунных фаз происходит за **29,5 суток**. *Почему вы видим «разную» Луну?*

- **Условия видимости луны в зависимости от фазы.** Луна участвует в суточном движении небесной сферы, но в отличие от планет, она быстро перемещается с запада на восток, т.е. в направлении противоположном суточному вращению небесной сферы. Это явление вы можете пронаблюдать: каждый вечер, отмечая по часам время верхней кульминации Луны, вы убедитесь, что луна приходит к небесному меридиану с опозданием на 50 минут

- **Синодический и сидерический месяц.** **Время, за которое Луна делает полный оборот вокруг Земли называется сидерическим месяцем. Он равен примерно 27 сут. Промежуток времени между одинаковыми фазами Луны называется синодическим месяцем. Он равен 29,5 суток.**

Солнечное затмение. Когда Луна при своём движении вокруг Земли полностью или частично заслоняет Солнце, происходит Солнечное затмение. Во время полного затмения луна закрывает весь диск Солнца, благодаря тому, что видимые диаметры луны и солнца почти одинаковы. Солнце имеет вид чёрного диска, окружённого нежным сиянием. Дневной свет настолько ослабевает, что можно увидеть на небе планеты и яркие звёзды. В древнерусском произведении «Слово о полку Игореве» есть описание этого явления. Затмение привело в ужас воинов князя, они увидели в этом явлении дурное предзнаменование. Причина затмения, благодаря науке, перестала быть тайной. С древних времен солнечное затмение вселяло ужас в сердца людей и зачастую воспринималось как конец света. Практически это так и было, ведь Луна перекрывала солнечным лучам путь к Земле. Поскольку объяснить неожиданное исчезновение светила никто не мог, явление

вызывало панику. Считалось, что исчезновение светила предвещает всевозможные несчастья, эпидемии, голод и конец мира.

13.07.18 утром в 06:02 по Москве люди на юге Австралии, востоке Антарктиды, в Тасмании и в водах Индийского океана смогут следить за данным солнечным затмением.

11.08.18 приготовьтесь посмотреть на это уникальное зрелище, точное время 12:47 (время Московское). Последнее солнечное затмение увидят в Монголии, Казахстане, в Сибири и на Дальнем Востоке, а также в Китае, точнее его северо-восточной части. Население Гренландии, Канады (северн. часть) и России, в ее центральной области – во всех красках насладятся этим событием.

Условие наступления солнечного затмения. Солнечное затмение наступает, если в момент новолуния Луна пересекает плоскость эклиптики и может длиться до 7,5 минут. *Смотрим схему солнечного затмения*

- **Тень Луны на Земле.** Полные солнечные затмения можно наблюдать только в тех областях Земли, по которым проходит полоса тени Луны. Диаметр тени не превышает 270 км, поэтому полное затмение Солнца видно лишь на малом участке земной поверхности.
- **Кольцеобразное затмение Солнца.** Если видимый диаметр Луны оказывается немного меньше Солнечного, то затмение приобретает кольцеобразную форму.
- **Сарос.** Ещё древние астрономы заметили, что затмения повторяются через определённый промежуток времени. Этот промежуток они назвали САРОС (в переводе с египетского «повторение»). Сарос составляет примерно 18 лет 11 дней. В течение каждого сароса происходит 70 затмений: 42 солнечных и 28 лунных. Однако лунные затмения наблюдаются чаще, чем солнечные, т.к. лунные видны со всего ночного полушария Земли. Полное солнечное затмение в данной точке земной поверхности видно раз в 200 лет. Промежуток между солнечным и лунным затмением составляет примерно 2 недели (т.е. от новолуния до полнолуния). В году бывает 2 солнечных и 2 лунных затмения. В 1982 году было 7 затмений (это максимальное количество)
- **Солнечное затмение.**

Кольцеобразное солнечное затмение. Если диск Солнца полностью закрывается диском Луны, то затмение называют полным. В перигее Луна бывает ближе к Земле на 21 000 км от среднего расстояния, в апогее - дальше на 21 000 км. От этого изменяются угловые размеры Луны. Если угловой диаметр диска Луны (около $0,5^\circ$) оказывается немного меньше углового диаметра диска Солнца (около $0,5^\circ$), то в момент максимальной фазы затмения от Солнца остается видимым яркое узкое кольцо. Такое затмение называется кольцеобразным. И, наконец, Солнце может не полностью скрываться за диском Луны из-за несовпадения их центров на небе. Такое затмение называется частным. Наблюдать такое красивое образование, как солнечная корона, можно лишь во время полных затмений. Такие наблюдения даже в наше время многое могут дать науке, поэтому наблюдать в ту страну, где будет солнечное затмение, приезжают астрономы из многих стран.

На Луне тоже бывают солнечные затмения. На Земле в это время происходят лунные затмения. Луна движется с запада на восток, поэтому солнечное затмение начинается с западного края солнечного диска. Степень покрытия Солнца Луной называется фазой солнечного затмения. Полные солнечные затмения можно видеть только в тех областях Земли, по которым проходит полоса тени Луны. Диаметр тени не превышает 270 км, поэтому полное затмение Солнца видно лишь на малом участке земной поверхности. Полное солнечное затмение 7 марта 1970 года.

На поверхности Земли хорошо заметна лунная тень. Хотя солнечные затмения происходят чаще лунных, в каждом отдельном месте Земли солнечные затмения наблюдаются гораздо реже лунных.

Причины солнечных затмений.

Плоскость лунной орбиты в пересечении с небом образует большой круг - лунный путь. Плоскость земной орбиты пересекается с небесной сферой по эклиптике. Плоскость лунной орбиты наклонена к плоскости эклиптики под углом $5^{\circ}09'$. Период обращения Луны вокруг Земли (звездный, или сидерический период) $P = 27,32166$ земных суток или 27 сут 7 час 43 мин. Плоскость эклиптики и лунный путь пересекаются друг с другом по прямой линии, называемой линией узлов. Точки пересечения линии узлов с эклиптикой называются восходящим и нисходящим узлами лунной орбиты. Лунные узлы непрерывно перемещаются навстречу движению самой Луны, то есть к западу, совершая полный оборот за 18,6 года. Ежегодно долгота восходящего узла уменьшается примерно на 20° . Так как плоскость лунной орбиты наклонена к плоскости эклиптики под углом в $5^{\circ}09'$, Луна во время новолуния или полнолуния может находиться далеко от плоскости эклиптики, и диск Луны пройдет выше или ниже диска Солнца. При этом затмения не происходит. Чтобы произошло солнечное или лунное затмение, необходимо, чтобы Луна во время новолуния или полнолуния находилась вблизи восходящего или нисходящего узла своей орбиты, т.е. недалеко от эклиптики. В астрономии сохранились многие знаки, введенные в глубокой древности. Символ восходящего узла означает голову дракона Раху, набрасывающегося на Солнце и вызывающего, по индийским легендам, его затмение.

Лунные затмения.

Во время полного лунного затмения Луна полностью уходит в тень Земли. Полная фаза лунного затмения продолжается гораздо дольше, нежели полная фаза солнечного затмения. Форма края земной тени при лунных затмениях послужила древнегреческому философу и ученому Аристотелю одним из веских доказательств шарообразности Земли. Философы Древней Греции подсчитали, что Земля примерно втрое больше Луны, просто исходя из продолжительности затмений (точная величина этого коэффициента 3,66).

Лунное затмение. Луна в момент полного лунного затмения в действительности лишается солнечного света, поэтому полное лунное затмение видно из любой точки полушария Земли. Затмение начинается и заканчивается одновременно для всех географических точек. Однако местное время этого явления будет разным. Так как Луна движется с запада на восток, то первым входит в земную тень левый край Луны. Затмение может быть полным или частным в зависимости от того, входит Луна в земную тень полностью или проходит вблизи ее края. Чем ближе к лунному узлу происходит лунное затмение, тем больше его фаза. Наконец, когда диск Луны накрывает не тень, а полутень, случаются полутеневые затмения. Невооруженным глазом заметить их трудно. Во время затмения Луна прячется в тень Земли и, казалось бы, каждый раз должна исчезать из виду, т.к. Земля непрозрачна. Однако земная атмосфера рассеивает солнечные лучи, которые попадают на затмеваемую поверхность Луны "в обход" Земли. Красноватый цвет диска обусловлен тем, что сквозь атмосферу лучше всего проходят красные и оранжевые лучи. Каждое лунное затмение различно по распределению яркости и цвета в земной тени. Цвет затмившейся Луны часто оценивается по специальной шкале, предложенной французским астрономом Андре Данжоном:

- 0 баллов - затмение очень темное, в середине затмения Луна почти или совсем не видна.
- 1 балл - затмение темное, серое, детали поверхности Луны совершенно не видны.
- 2 балла - затмение темно-красное или рыжеватое, около центра тени наблюдается более темная часть.

- 3 балла - затмение красно-кирпичного цвета, тень окружена сероватой или желтоватой каймой.
- 4 балла - затмение медно-красного цвета, очень яркое, внешняя зона светлая, голубоватая.
- Если бы плоскость орбиты Луны совпадала бы с плоскостью эклиптики, то лунные затмения повторялись бы каждый месяц. Но угол между этими плоскостями составляет 5° и Луна дважды в месяц лишь пересекает эклиптику в двух точках, называемых узлами лунной орбиты. Об этих узлах знали еще древние астрономы, называя их Головой и Хвостом Дракона (Раху и Кету). Для того, чтобы произошло лунное затмение, Луна в полнолуние должна находиться вблизи узла своей орбиты. За год обычно происходит 1-2 лунных затмения. В некоторые годы их может не быть вовсе, а иногда происходит и третье. В редчайших случаях бывает и четвертое затмение, но лишь частное полутеневое.

Предсказание затмений.

Промежуток времени, через который Луна возвращается к своему узлу, называется драконическим месяцем, который равен 27,21 суток. Через такое время Луна пересекает эклиптику в точке, смещенной по отношению к предыдущему пересечению на $1,5^\circ$ к западу. Фазы Луны повторяются в среднем через 29,53 суток (синодический месяц). Промежуток времени в 346,62 суток, за который центр диска Солнца проходит через один и тот же узел лунной орбиты, называется драконическим годом. Период повторяемости затмений - сарос - будет равен промежутку времени, по истечении которого начала этих трех периодов будут совпадать. Сарос на древнеегипетском означает "повторение". Задолго до нашей эры, еще в древности, установили, что сарос продолжается 18 лет 11 суток 7 часов. Сарос включает в себя: 242 драконических месяца или 223 синодических месяца или 19 драконических лет. В течение каждого сароса происходит 70 до 85 затмений; из них обычно бывает около 43 солнечных и 28 лунных. На протяжении года может произойти самое большое семь затмений - либо пять солнечных и два лунных, либо четыре солнечных и три лунных. Минимальное число затмений в году - два солнечных затмения. Солнечные затмения происходят чаще лунных, но наблюдаются в одной и той же местности они редко, так как эти затмения видны только в узкой полосе тени Луны. В какой-нибудь определенной точке поверхности полное солнечное затмение наблюдается в среднем 1 раз в 200-300 лет.

Практическое занятие №3

Тема: «Описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом».

Цель: Сформировать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом.

Ход работы:

1. Записать тему и цель
2. Ответить на вопросы
3. Написать вывод.

Вопросы: 1. Кто создал [геоцентрическая](#) модель? 2. Кто продолжил ее изучения? 3. В чем заключаются утверждения этой модели? 3. В каком году определили расстояние о

Марса?4. В каком году стали профессионально изучать Солнечную систему?5. Какие события произошли с 2013-2019 в астрономии?6. Что такое галактический год?7. Что такое солнечный апекс?

Практическая работа №4

Тема: «Определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год)».

Цель: сформировать астрономические понятия.

Ход работы:

1. Записать тему и цель
2. Написать основные понятия
3. Написать вывод

Основные понятия:

1. звезда
2. модель
3. астрофотометрия
4. светимость
5. парсек
6. световой год
7. Визуальная звездная величина (m_v)
8. Фотографическая звездная величина (m_p)
9. Боллометрическая звездная величина (m_b)
10. Абсолютная звездная величина (M)
11. Что такое астрономия?
12. Какие разделы астрономии вы знаете? Что они изучают?
13. Как развивалась астрономия?
14. Какие ученые внесли наибольший вклад в ее развитие?

15. Как применяются людьми знания по астрономии?

Практическая работа №5

Тема: «Описание и объяснение: вращения Галактик; и возникновения темной материи».

Цель: Сформировать понятие вращения Галактик и темной материи.

Ход урока:

1. Записать тему и цель
2. Ответить на вопросы
3. Написать вывод

Вопросы: 1. Огромные звездные системы? 2. Как называется наша Галактика? 3. Какой объект Северного полушария видимый на небе невооруженным глазом не входит в состав нашей Галактики? 4. Кто из ученых предложил первую модель строения Галактики? 5. Когда были открыты галактики? 6. Виды звездных скоплений? 7. В каких скоплениях находятся старые звезды? 8. Ученый, установивший классификацию галактик? 9. К какому типу галактик относится галактика Млечный путь? 10. Какие две галактики видны хорошо невооруженным глазом в южном полушарии? 11. К какому типу галактик относятся Магеллановы Облака? 12. Какой тип галактик наиболее распространен? 13. Как называют галактики с активными ядрами, являющиеся источниками радиоизлучения большой мощности? 14. Квазизвездные радиоисточники? 15. Где сосредоточена основная масса газа и пыли в Галактике? 16. Что такое черная материя? 17. Можно обнаружить черную материю? 18. Состоит ли темная материя более чем из одной частицы? 19. Существуют ли темные фотоны? 20. Существует ли темная материя в каждой галактике?

Литература

Основная литература:

1. Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К. *Астрономиям 10-11 (базовый уровень)*, ООО «ДРОФА»
2. Левитан Г.П. *Астрономиям 11(базовый уровень)*, АО Издательство «Просвещение».
3. Чаругин В.М. *Астрономиям 10-11 (базовый уровень)*, АО Издательство «Просвещение».

Дополнительная литература:

1. *Вселенная школьника XXI века.* - М.: 5 за знания, 2017.
2. *Физика Вселенной. 1-е изд., 1976. Наука, 2-е изд., 2014.*
3. Климишин И.А. *Астрономия наших дней.*- М.: 2015.
4. Климишин И.А. *Открытие Вселенной.*- М.: 2016
5. Мухин Л.М. *Мир астрономии*, 2016.
6. Назаретян А.П. *Интеллект во Вселенной.*- М.: Недра, 2015
7. Паркер Б. *Мечта Эйнштейна. В поисках единой теории строения Вселенной.*- М.: Наука, 2017.

Интернет-ресурсы:

Астрономическое общество. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.sai.msu.ru/EAAS>

Гомулина Н.Н. Открытая астрономия / под ред. В.Г. Сурдина. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.college.ru/astronomy/course/content/index.htm>

Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга МГУ. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.sai.msu.ru>

Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им.

Н.В.Пушкова РАН. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.izmiran.ru>

Компетентностный подход в обучении астрономии по УМК В.М.Чаругина. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=TKNGOhR3>

[w1s&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=TKNGOhR3)

Корпорация Российский учебник. Астрономия для учителей физики. Серия вебинаров.

Часть 1. Преподавание астрономии как отдельного предмета. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=YmE4YLAzB0>

Часть 2. Роль астрономии в достижении учащимися планируемых результатов освоения основной образовательной программы СОО. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=gClRXQ-qjaI>

Часть 3. Методические особенности реализации курса астрономии в урочной и внеурочной деятельности в условиях введения ФГОС СОО. [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=Eaw979Ow_c0

Новости космоса, астрономии и космонавтики. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.astronews.ru/>

Общероссийский астрономический портал. Астрономия РФ. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://xn--80aqldeblhj0l.xn--p1ai/>

Российская астрономическая сеть. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.astronet.ru>

Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Энциклопедия Кругосвет». [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.krugosvet.ru>

Энциклопедия «Космонавтика». [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia>

<http://www.astro.websib.ru/>

<http://www.myastronomy.ru>

<http://class-fizika.narod.ru>

<https://sites.google.com/site/astronomlevitan/plakaty>

<http://earth-and-universe.narod.ru/index.html>

<http://catalog.prosv.ru/item/28633>

<http://www.planetarium-moscow.ru/>

<https://sites.google.com/site/auastro2/levitan>

<http://www.gomulina.orc.ru/>

<http://www.myastronomy.ru>

