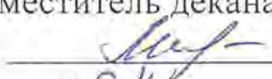


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель декана по учебной работе

В.А. Махутова
« 04 » 03 2021 г.

ОУДБ.07 АСТРОНОМИЯ

Методические указания
по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ

| | |
|----------------|--|
| Специальность | 40.02.01 Право и организация социального обеспечения |
| Квалификация | Юрист |
| Форма обучения | очная |
| Год набора | 2021 |

2021 г.

Методические указания по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ по дисциплине ОУДБ.07Астрономия составлены в соответствии с рабочей программой.

Составитель:

Дубровина Светлана Юрьевна, преподаватель

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к утверждению на заседании цикловой комиссии математических и естественно-научных дисциплин

Протокол № 5 от «26» 02 2021 г.

Председатель ЦК *Алекс* / А.Л. Борходоева/

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение | 4 |
| Информационное обеспечение: | 6 |
| Таблица – Перечень самостоятельных работ | 8 |
| Самостоятельная работа № 1 | 10 |
| Самостоятельная работа № 2 | 10 |
| Самостоятельная работа № 3 | 11 |
| Самостоятельная работа № 4 | 12 |
| Самостоятельная работа № 5 | 12 |
| Самостоятельная работа № 6 | 14 |
| Самостоятельная работа № 7 | 15 |
| Самостоятельная работа № 8 | 16 |
| Самостоятельная работа № 9 | 16 |
| Самостоятельная работа № 10 | 17 |
| Приложение 1 | 19 |
| Приложение 2 | 28 |
| Приложение 3 | 31 |

Введение

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении самостоятельной работы по дисциплине астрономия, получение знаний, формирование умений, личностных и метапредметных результатов.

| Код | Требования к личностным результатам |
|-------|--|
| Л.1. | российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); |
| Л.2. | гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; |
| Л.3. | готовность к служению Отечеству, его защите; |
| Л.4. | сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; |
| Л.5. | сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; |
| Л.6. | толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям; |
| Л.7. | навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; |
| Л.8. | нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей; |
| Л.9. | готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; |
| Л.10. | эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений; |
| Л.11. | принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков; |
| Л.12. | бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь; |
| Л.13. | осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных |

| | |
|-------|--|
| | жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; |
| Л.14. | сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; |
| Л.15. | ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни. |
| | Требования к метапредметным результатам |
| М.1 | умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; |
| М.2 | умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; |
| М.3 | владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; |
| М.4 | готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; |
| М.5 | умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; |
| М.6 | умение определять назначение и функции различных социальных институтов; |
| М.7 | умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей; |
| М.8 | владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; |
| М.9 | владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения. |
| | Требования к предметным результатам |
| У.1 | сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной; |
| У.2 | понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; |
| У.3 | владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой; |
| З.1 | сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии; |
| З.2 | осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области. |

| | |
|-----|---|
| У.1 | сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной; |
|-----|---|

Общее количество часов на самостоятельные работы – 16 часов, 2 семестр
зачет

Информационное обеспечение:

Основная литература:

Основная литература:

1. Воронцов-Вельяминов, Борис Александрович. Астрономия. Базовый уровень. 11 кл. : учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. - 5-е издание, пересмотренное. - Москва : Дрофа, 2019. - 239 с., [8] л. цв. ил. : граф., рис. - (Российский учебник).

2. Язев, С. А. Астрономия. Солнечная система : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Язев ; под научной редакцией В. Г. Сурдина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 336 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08245-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/astronomiya-solnechnaya-sistema-474252#page/1>

Дополнительная литература:

1. Чаругин, Виктор Максимович. Астрономия : [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Чаругин. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа : Профобразование, 2019. - 232 с. : цв. ил. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/86502>. - Загл. с титул. экрана. - Библиогр.: с. 231. - ISBN 978-5-4497-0184-8 (Ай Пи Эр Медиа). - ISBN 978-5-4488-0303-1 (Профобразование) : 0.00

3. Благин, А. В. Астрономия : учебное пособие / А. В. Благин, О. В. Котова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016147-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=360497>

4. Гамза, А. А. Астрономия. Практикум : учебное пособие / А.А. Гамза. — 2-е изд., перераб. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 127 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015348-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=367922>

5. Астрономия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Коломиец [и др.] ; ответственный редактор А. В. Коломиец, А. А. Сафонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 277 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08243-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/astronomiya-474620#page/1>

6. Павлов, С. В. Астрономия : учебное пособие / С.В. Павлов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 359 с. : ил. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1148996. - ISBN 978-5-16-016443-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=374393>

Российские электронные ресурсы и базы данных

1. Электронная библиотека ИРНИТУ <http://elib.istu.edu/>
2. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/>
3. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека «Академия»: <https://academia-library.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Znanium.com»: <http://znanium.com/>
6. Электронно-библиотечная система «PRORFобразование»: <http://profspo.ru/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных

1. База данных Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>
2. Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

Локальные базы данных

(доступ из читальных залов библиотеки университета)

1. Виртуальный читальный зал Президентской библиотеки им. Б.Н.Ельцина
2. Национальная электронная библиотека
3. Электронная справочная система «КонсультантПлюс»

Критерии оценки для решения задач:

| Оценка | Критерии оценки |
|---------------------|--|
| Отлично | - в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. |
| Хорошо | - в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок. |
| Удовлетворительно | - в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчётах. |
| Неудовлетворительно | - имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. |

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы в виде сообщений и докладов:

| Оценка | Критерии оценки самостоятельной работы |
|---------|--|
| Отлично | - обнаруживает правильное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное |

| | |
|---------------------|--|
| | <p>определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также верное определение физических величин, их единиц и способов измерения;</p> <p>- строит содержание ответа по собственному плану, сопровождает рассказ своими примерами; может установить связь между изучаемыми и ранее изученными в курсе физики и астрономии вопросами, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.</p> |
| Хорошо | <p>ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но в нем не используются собственный план рассказа, свои примеры, не применяются знания в новой ситуации, нет связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.</p> |
| Удовлетворительно | <p>если большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «4», но обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.</p> |
| Неудовлетворительно | <p>если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.</p> |

Таблица – Перечень самостоятельных работ

| № | Тема | Вид, номер и название работы | Коды общих и профессиональных компетенций | Количество часов |
|---|---|---|---|------------------|
| 1 | Тема 1.2 Практические основы астрономии Изменение вида звездного неба в течение года. Определение географической широты. | Самостоятельная работа № 1 Решение задач | Л.3, М.5, У.1,2, 3.2 | 2 |
| 2 | Тема 1.2 Практические основы астрономии | Самостоятельная работа № 2 Написание сообщений по темам по выбору «Связь астрономии с другими науками», «Развитие представлений о строении солнечной системы», | Л.3, М.9, У.1,2,3, 3.2, | 2 |

| | | «История календаря | | |
|----|--|---|----------------------------|---|
| 3 | Тема 2.1 Строение солнечной системы | Самостоятельная работа № 3 Решение задач по теме «Строение солнечной системы. Законы Кеплера – законы движения небесных тел. Законы Кеплера в формулировке Ньютона» | Л.3, М.5, У.1,2, 3.2 | 1 |
| 4 | Тема 2.1 Строение солнечной системы | Самостоятельная работа № 4 Решение задач по теме «Строение солнечной системы. Определение расстояний до тел солнечной системы и размеров этих небесных тел». | Л.3, М.5, У.1,2, 3.2 | 2 |
| 5 | Тема 2.2 Физическая природа тел солнечной системы | Самостоятельная работа № 5 Написание доклада или составление презентации по теме: «Планеты солнечной системы» | Л.3, М.9, У.1,2,3, 3.2 | 2 |
| 6 | Тема 3.1 Солнце и звезды. | Самостоятельная работа № 6 Решение задач по теме «Солнце и звезды. Общие сведения о солнце – размер, масса, светимость, температура, химический состав» | Л.3, М.5, У.1,2, 3.2 | 1 |
| 7 | Тема 3.1 Солнце и звезды. | Самостоятельная работа № 7 Решение задач по теме «Солнце и звезды. Строение атмосферы солнца. Внутреннее строение солнца. Солнце и жизнь на Земле» | Л.3, М.5, У.1,2, 3.2 | 1 |
| 8 | Тема 3.1 Солнце и звезды. | Самостоятельная работа № 8 Решение задач по теме «Солнце и звезды. Расстояния до звезд. Пространственные скорости звезд. Физическая природа звезд» | Л.3, М.5, У.1,2, 3.2 | 1 |
| 9 | Тема 3.1 Солнце и звезды. | Самостоятельная работа № 9 Решение задач по теме «Солнце и звезды. Виды звезд. Двойные звезды, физические переменные, новые и сверхновые звезды» | Л.3, М.5, У.1,2, 3.2 | 1 |
| 10 | Тема 3.2 Строение и эволюция вселенной | Самостоятельная работа № 10 Написание докладов по предложенным темам по | Л.3, М.9, У.1,2,3, 3.2, | 3 |

| | | | | |
|-------|--|--|--|----|
| | | выбору «Что такое звезды», «Мир галактик», «Одиноки ли мы во вселенной?» | | |
| Итого | | | | 16 |

Самостоятельная работа № 1

Решение задач

Количество часов на выполнение: 2 ч.

Цель работы: закрепить и систематизировать полученные знания, учиться применять полученные знания на практике для решения задач по теме «Практические основы астрономии»

Задание: решить задачи

1. Чему равна полуденная высота Солнца в Москве ($\varphi = 55^{\circ}45'$) в день летнего солнцестояния.

2. Какой наибольшей высоты достигает Вега ($\delta = +38^{\circ}47'$) в Москве ($\varphi = 55^{\circ}45'$). (для решения данной задачи целесообразно сделать чертеж небесной сферы в проекции на плоскость меридиана)

3. Незаходящая звезда наблюдается в верхней кульминации на высоте $50^{\circ}46'$, а в нижней – на высоте $35^{\circ}54'$. На какой географической широте находится наблюдатель? Каково склонение этой звезды?

Методика выполнения задания: прочитать задачу, записать условия задачи, перевести данные в СИ, записать расчетные формулы, подставить численные значения, произвести вычисления, записать ответ.

Общие указания для решения задач даны в приложении 1.

Требования к оформлению отчетного материала: задачи выполняются в тетради, оформляются с учетом правил оформления и решения физических задач указанных в приложении 1.

Форма контроля: проверка письменной работы.

Ссылки на источники: [1], [2].

Критерии оценки на стр.6

Самостоятельная работа № 2

Написание сообщений по предложенным темам по выбору

Количество часов на выполнение: 2ч.

Цель работы: повторить пройденный материал, закрепить и систематизировать полученные знания по теме «Практические основы астрономии», учиться организовывать собственную деятельность

Задание

Подготовить сообщение по темам на выбор: «Связь астрономии с другими науками», «Развитие представлений о строении солнечной системы», «История календаря».

Методика выполнения задания:

Составление сообщения отличается от составления опорного конспекта тем, что выполняется в виде краткого сочинения или изложения в письменной или устной форме, с использованием учебной литературы, выполняется обычно в произвольной форме в рабочей тетради или на отдельном листе.

При составлении сообщения можно придерживаться следующих правил:

1. Уясните для себя суть темы, которая вам предложена.

2. Тщательно изучите материал учебника по данной теме, чтобы легче ориентироваться в необходимой литературе и не сделать элементарных ошибок.

3. Изучите подобранный материал (по возможности работайте с карандашом), выделяя самое главное по ходу чтения.

4. Составьте план сообщения.

5. Напишите текст сообщения.

6. При оформлении используйте только необходимые, относящиеся к теме рисунки и схемы.

7. Прочитайте написанный текст и постарайтесь его пересказать, выбирая самое основное.

Общие указания для подготовки сообщения даны в приложении 2.

Требования к оформлению отчетного материала

Сообщение выполняется письменно в тетрадях или на отдельных листах.

Форма контроля: письменная проверка.

Ссылки на источники [1], [2], [3], [4].

Критерии оценки на стр.6

Самостоятельная работа № 3

Решение задач

Количество часов на выполнение: 1ч.

Цель работы:

Закрепить и систематизировать полученные знания, учиться применять полученные знания на практике для решения задач по теме «Строение солнечной системы. Законы Кеплера – законы движения небесных тел. Законы Кеплера в формулировке Ньютона».

Задание:

Решить задачи:

1. Зная, что Юпитер совершает один оборот вокруг Солнца за 12 лет, найдите промежуток времени между его противостояниями.

2. Чему равнялся бы синодический период обращения планеты, звездный период обращения которой вокруг Солнца составлял бы 370 суток? На какое расстояние она приближалась бы к Земле? (Указание: звездный период обращения Земли принять равным 365 суток, орбиты считать кругами).

3. Противостояние Юпитера произошло 15 июля. Когда оно должно быть в следующий раз?(Указание: использовать уравнение синодического движения).

Методика выполнения задания: прочитать задачу, записать условия задачи, перевести данные в СИ, записать расчетные формулы, подставить численные значения, произвести вычисления, записать ответ.

Общие указания для решения задач даны в приложении 1.

Требования к оформлению отчетного материала: задачи выполняются в тетради, оформляются с учетом правил оформления и решения физических задач.

Форма контроля: проверка письменной работы.

Ссылки на источники: [1],[2].

Критерии оценки на стр.6

Самостоятельная работа № 4

Решение задач

Количество часов на выполнение: 1ч.

Цель работы:

Закрепить и систематизировать полученные знания, учиться применять полученные знания на практике для решения задач по теме «Строение солнечной системы. Определение расстояний до тел солнечной системы и размеров этих небесных тел».

Задание:

Решить задачи:

1.Чему равен годичный параллакс Юпитера, когда он находится от Земли на расстоянии 6 а.е.?

2. Во время наибольшего приближения Марса к Земле (на расстояние в 56000000 км) его угловой диаметр равен 25". Каков его линейный размер?

3. Каково расстояние от Венеры до наблюдателя, если ее угловой диаметр равен 1', а линейный 12200км?

Методика выполнения задания: прочитать задачу, записать условия задачи, перевести данные в СИ, записать расчетные формулы, подставить численные значения, произвести вычисления, записать ответ.

Общие указания для решения задач даны в приложении 1.

Требования к оформлению отчетного материала: задачи выполняются в тетради, оформляются с учетом правил оформления и решения физических задач.

Форма контроля: проверка письменной работы.

Ссылки на источники: [1], [2].

Критерии оценки на стр.6

Самостоятельная работа № 5

Написание доклада или подготовка презентации (по выбору)

Количество часов на выполнение: 3ч.

Цель работы:

Повторить пройденный материал, закрепить и систематизировать полученные знания по теме «Физическая природа тел солнечной системы», учиться организовывать собственную деятельность.

Задание:

Подготовить доклад или составить презентацию по теме: «Малые космические тела солнечной системы».

Используя учебную литературу, а также дополнительные источники информации, включая интернет, подготовить доклад или составить презентацию по указанной теме.

Методика выполнения задания:

Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов - то есть электронных страничек, занимающих весь экран монитора (без присутствия панелей программы).

Первый слайд обязательно должен содержать Ф.И.О. учащегося, название учебной дисциплины, тему презентации, Ф.И.О. преподавателя

Оформление презентации

Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, размер – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - для информации - не менее 18.

В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Оформление слайдов не должно отвлекать от его содержания. Нежелательны звуковые эффекты в ходе демонстрации презентации.

Наилучшими являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.). Неконтрастные слайды будут смотреться тусклыми и невыразительными, особенно в светлых аудиториях.

Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

Для лучшей ориентации в презентации по ходу выступления лучше пронумеровать слайды. Желательно, чтобы на слайдах оставались поля, не менее 1 см с каждой стороны.

Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).

Доклад, заданный по теме, это работа над найденным, прочитанным и осмысленным материалом по теме.

В докладе должны быть использованы один или несколько источников, (книги, статьи), обязательно с указанием авторства, и источника в сети (если материал взят из сети). Текст, скопированный из сети без авторства, на взятого в кавычки авторского текста, и ваших комментариев, за доклад не

считается и не принимается к оцениванию. Помните, что не взятый в кавычки, без указанного авторства текст написанный не вами является плагиатом

Порядок работы над докладом:

1. Сформулировать тему (тема должна быть не только актуальной, но и оригинальной, интересной по содержанию).

2. Поставить цель работы (в общих чертах соответствует формулировке темы исследования и может уточнять ее).

3. Определить, какая именно задача, проблема существует по этой теме и пути её решения. Для этого нужно название темы превратить в вопрос.

4. Найти книги и статьи по выбранной теме и сделать список этой литературы.

5. Сделать выписки из книг и статей. (Обратить внимание на непонятные слова и выражения, уточнить их значение в справочной литературе).

6. Составить план основной части доклада.

7. Написать черновой вариант каждой главы.

8. Написать доклад.

Общие указания для подготовки презентации или доклада даны в приложениях 2,3.

Требования к оформлению отчетного материала: доклад выполняется письменно на отдельных листах, в форме доклада, презентация выполняется в электронном виде.

Форма контроля:

Выполненные задания сдаются в установленные сроки преподавателю на бумажных или электронных носителях.

Ссылки на источники [1], [2], [3],[4].

Другие доступные источники.

Критерии оценки на стр.6

Самостоятельная работа № 6

Решение задач

Количество часов на выполнение: 1ч.

Цель работы:

Закрепить и систематизировать полученные знания, учиться применять полученные знания на практике для решения задач по теме «Солнце и звезды. Общие сведения о солнце – размер, масса, светимость, температура, химический состав».

Задание:

Решить задачи:

1. У звезды меняется блеск от минимума к максимуму на 7 звездных величин. Во сколько раз меняется ее блеск?

2. Сколько нужно сжечь каменного угля, чтобы получить энергию равную той, которую излучает Солнце в 1с? Удельная теплота сгорания угля $q = 2,05 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$.

3. Зная, что в спектре Солнца максимум энергии приходится на длину волны 550 нм, определить температуру поверхности Солнца?

Методика выполнения задания: прочитать задачу, записать условия задачи, перевести данные в СИ, записать расчетные формулы, подставить численные значения, произвести вычисления, записать ответ.

Общие указания для решения задач даны в приложении 1.

Требования к оформлению отчетного материала: задачи выполняются в тетради, оформляются с учетом правил оформления и решения физических задач.

Форма контроля: проверка письменной работы.

Ссылки на источники: [1], [2].

Критерии оценки на стр.6

Самостоятельная работа №7

Решение задач

Количество часов на выполнение: 1ч.

Цель работы:

Закрепить и систематизировать полученные знания, учиться применять полученные знания на практике для решения задач по теме «Солнце и звезды. Строение атмосферы солнца. Внутреннее строение солнца. Солнце и жизнь на Земле».

Задание:

Решить задачи:

1. Определить линейную скорость вращения точек на солнечном экваторе, если известно, что для зеленой линии водорода с $\lambda = 500\text{нм}$ доплеровское смещение составляет 0,0035нм.

2. Определить длину волны, на которую приходится максимум энергии в спектре звезды с температурой 30000К. Чему равна интенсивность излучения такой звезды?

Методика выполнения задания: прочитать задачу, записать условия задачи, перевести данные в СИ, записать расчетные формулы, подставить численные значения, произвести вычисления, записать ответ.

Общие указания для решения задач даны в приложении 1.

Требования к оформлению отчетного материала: задачи выполняются в тетради, оформляются с учетом правил оформления и решения физических задач.

Форма контроля: проверка письменной работы.

Ссылки на источники: [1], [2].

Критерии оценки на стр.6

Самостоятельная работа №8

Решение задач

Количество часов на выполнение: 1ч.

Цель работы:

Закрепить и систематизировать полученные знания, учиться применять полученные знания на практике для решения задач по теме «Солнце и звезды. Расстояния до звезд. Пространственные скорости звезд. Физическая природа звезд».

Задание:

Решить задачи:

1. Сколько времени пришлось бы лететь к Проксиме Кентавра космическому кораблю развивающему скорость 17 км/с?

2. Экваториальные координаты яркой звезды $\alpha=18^h37^m$, $\delta=+38^\circ47'$, какая это звезда? Вычислите расстояние до нее в парсеках, если известно, что видимая и абсолютная звездные величины равны соответственно $0,1^m$ и $0,5^m$.

Методика выполнения задания: прочитать задачу, записать условия задачи, перевести данные в СИ, записать расчетные формулы, подставить численные значения, произвести вычисления, записать ответ.

Общие указания для решения задач даны в приложении 1.

Требования к оформлению отчетного материала: задачи выполняются в тетради, оформляются с учетом правил оформления и решения физических задач.

Форма контроля: проверка письменной работы.

Ссылки на источники: [1], [2].

Критерии оценки на стр.6

Самостоятельная работа № 9

Решение задач

Количество часов на выполнение: 1ч.

Цель работы:

Закрепить и систематизировать полученные знания, учиться применять полученные знания на практике для решения задач по теме «Солнце и звезды. Виды звезд. Двойные звезды, физические переменные, новые и сверхновые звезды».

Задание:

Решить задачи:

1. Вычислить сумму масс двойной звезды Капеллы, если большая полуось ее орбиты равна $0,85$ а.е., период обращения $0,285$ года.

2. Определить светимость звезды, поверхностная температура которой такая же, как у Солнца, а радиус звезды в 10 раз больше солнечного.

3. Во сколько раз звезда Арктур ближе звезды Денеб, если параллаксы их соответственно равны $p=0",085$ и $p=0",005$?

Методика выполнения задания: прочитать задачу, записать условия задачи, перевести данные в СИ, записать расчетные формулы, подставить численные значения, произвести вычисления, записать ответ.

Общие указания для решения задач даны в приложении 1.

Требования к оформлению отчетного материала: задачи выполняются в тетради, оформляются с учетом правил оформления и решения физических задач.

Форма контроля: проверка письменной работы.

Ссылки на источники: [1], [2].

Критерии оценки на стр. 6

Самостоятельная работа № 10

Написание доклада

Количество часов на выполнение: 3ч.

Цель работы

Повторить пройденный материал, закрепить и систематизировать полученные знания по теме «Строение и эволюция вселенной», учиться организовывать собственную деятельность.

Задание

Подготовить доклады по темам «Что такое звезды», «Мир галактик», «Одиноки ли мы во вселенной?»

Используя учебную литературу, а также дополнительные источники информации, включая интернет, подготовить доклад по предложенным темам.

Методика выполнения задания:

В докладе должны быть использованы один или несколько источников, (книги, статьи), обязательно с указанием авторства, и источника в сети (если материал взят из сети). Текст, скопированный из сети без авторства, на взятого в кавычки авторского текста, и ваших комментариев, за доклад не считается и не принимается к оцениванию. Помните, что не взятый в кавычки, без указанного авторства текст написанный не вами является плагиатом

Порядок работы над докладом:

1. Сформулировать тему (тема должна быть не только актуальной, но и оригинальной, интересной по содержанию).

2. Поставить цель работы (в общих чертах соответствует формулировке темы исследования и может уточнять ее).

3. Определить, какая именно задача, проблема существует по этой теме и пути её решения. Для этого нужно название темы превратить в вопрос.

4.Найти книги и статьи по выбранной теме и сделать список этой литературы.

5.Сделать выписки из книг и статей. (Обратить внимание на непонятные слова и выражения, уточнить их значение в справочной литературе).

6.Составить план основной части доклада.

7.Написать черновой вариант каждой главы.

8. Написать доклад.

Общие указания для подготовки презентации или доклада даны в приложении 2.

Требования к оформлению отчетного материала: доклад выполняется письменно на отдельных листах, в форме доклада

Форма контроля:

Выполненные задания сдаются в установленные сроки преподавателю на бумажных или электронных носителях.

Ссылки на источники[1],[2], [3],[4].

Другие доступные источники.

Критерии оценки на стр.6

Специальные указания к решению задач

Решение задачи – это активный познавательный процесс, большую роль в котором играют наблюдения физических явлений и эксперимент.

При решении задач следует соблюдать правила оформления записей и хода решения данной задачи.

Анализируя задачу, необходимо определить, какие правила, формулы или закономерности следует применить в данной конкретной ситуации. Большинство задач нужно стараться решать в общем виде, а уже затем производить числовые расчеты.

Алгоритм решения задач по астрономии

1. Внимательно прочитать условие задачи. Установить в общих чертах условия задачи, и каким законам они отвечают.

2. Сделать краткую запись условий.

Обычно слева в столбик записывают все данные и искомые величины.

3. Используя условия задачи и чертеж, преобразовать исходные равенства так, чтобы в конечном виде в них входили лишь упомянутые в условиях задачи величины и табличные данные.

4. Решить задачу в общем виде (получить "рабочую формулу"), т.е. выразить искомую величину через данные в задаче.

5. Произвести вычисления.

6. При записи ответа, обязательно нужно его проанализировать, сравнить условие задачи с полученными данными и убедиться, в том, что ответ удовлетворяет условию задачи.

Примеры решения некоторых задач по астрономии

Введение в астрономию. Практические основы астрономии.

1. Какой наибольшей высоты достигает Вега ($\delta=+38^{\circ}47'$) в Москве ($\varphi=55^{\circ}45'$)?

| | |
|---|---|
| Дано: $\delta = + 38^{\circ}47'$ $\varphi = 55^{\circ}45'$ $h = ?$ | Решение: Сделаем чертеж небесной сферы в проекции на плоскость меридиана (рис.1), убеждаемся, что для решения задачи, нужно воспользоваться формулой |
|---|---|

$$h = 90^{\circ} - \varphi + \delta$$

Получим, $h = 90^{\circ} - 55^{\circ}45' + 38^{\circ}47' = 73^{\circ}02'$

Ответ: в момент верхней кульминации Вега будет находиться над точкой юга на высоте $h = 73^{\circ}02'$

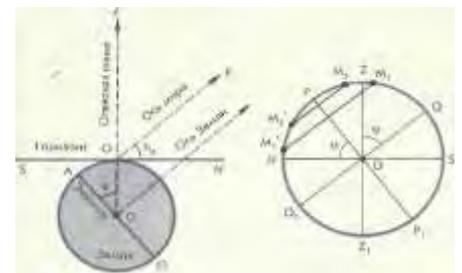


Рис.1 Небесная сфера в проекции на плоскость меридиана

2. Как часто повторяются противостояния Марса, сидерический период которого 1,9 года?

Дано:

$$T_0 = 1 \text{ г}$$

$$T = 1,9 \text{ г}$$

$$S = ?$$

Решение:

Для решения данной задачи воспользуемся уравнением синодического движения $\frac{1}{S} = \frac{1}{T_0} - \frac{1}{T}$, получим

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T_0} - \frac{1}{T}; \frac{1}{S} = \frac{T - T_0}{T_0 T}, \text{ тогда } S = \frac{T_0 T}{T - T_0}$$

$$S = \frac{1,9}{0,9} = 2,1 \text{ г.}$$

Ответ: частота противостояния Марса $S = 2,1 \text{ г.}$

Солнечная система Законы Кеплера

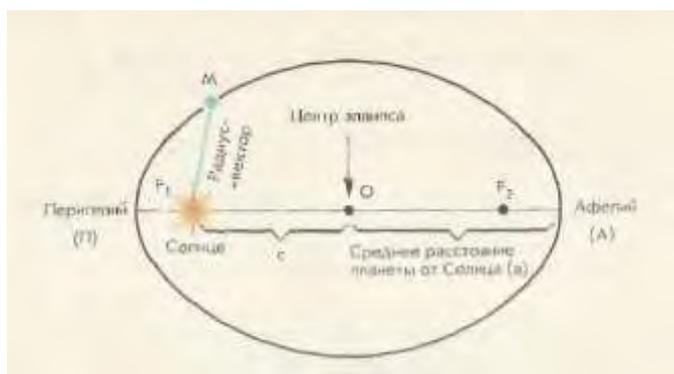


Рис.2 Орбита планеты - эллипс

1 закон Кеплера

Орбита каждой планеты эллипс, в одном из фокусов которого находится Солнце. (Рис.2)

2 закон Кеплера

Радиус-вектор планеты в равные промежутки времени описывает равные площади.

3 закон Кеплера

Квадраты сидерических периодов обращения двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит (Рис.3).

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

Закон всемирного тяготения

Все тела притягиваются друг к другу с силой, модуль которой прямо пропорционален произведению их масс и обратно пропорционален квадрату расстояния между ними

$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$, где $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$ - постоянная всемирного тяготения.

Для определения масс небесных тел, важное значение имеет обобщение Ньютоном третьего закона Кеплера на любые системы обобщающихся тел. Если в частности центральным телом является Солнце,

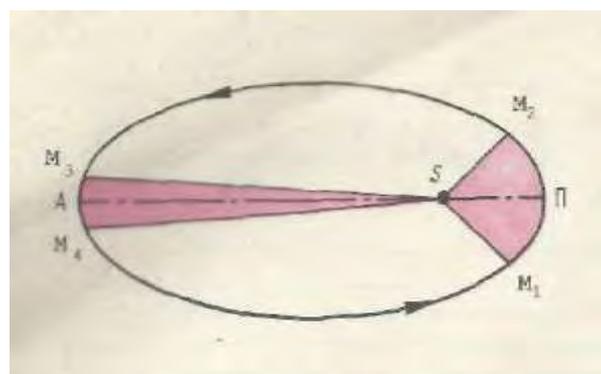


Рис.3 Второй закон Кеплера

то для него и двух движущихся вокруг него планет третий закон Кеплера будет иметь вид:

$\frac{T_1^2(M_0+m_1)}{T_2^2(M_0+m_2)} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$ квадраты периодов планет (T_1^2 и T_2^2) умноженные на сумму масс Солнца и планеты ($(M_0 + m_1)$ и $(M_0 + m_2)$), относятся как кубы больших полуосей орбит планет (a_1^3 и a_2^3).

3. За какое время Марс, находящийся от Солнца примерно в полтора раза дальше, чем Земля, совершает полный оборот вокруг Солнца?

| | |
|---|--|
| <p>Дано:</p> <p>$a_1 = 1,5$ а.е.</p> <p>$a_0 = 1$ а.е.</p> <p>$T_0 = 1$ г.</p> <hr/> <p>Кеплера.</p> <p>$T_1 = ?$</p> | <p>Решение:</p> <p>1 а.е. = 149600000 км – астрономическая единица</p> <p>Для решения данной задачи применим 3-ий закон Кеплера.</p> <p>Период обращения Земли берём равным 1 году, большая полуось равна 1 а.е.</p> |
|---|--|

$$\frac{T_1^2}{T_0^2} = \frac{a_1^3}{a_0^3}; T_1 = \sqrt{\frac{T_0^2 a_1^3}{a_0^3}}; T_1 = \frac{T_0 a_1}{a_0} \sqrt{\frac{a_1}{a_0}}, \text{ получим}$$

$$T_1 = 1,5 \sqrt{1,5} = 1,9 \text{ г.}$$

Ответ: период Марса $T_1 = 1,9$ г.

4. Вычислить массу Юпитера, зная, что один из его спутников Ио совершает оборот вокруг планеты за 1,77 суток на расстоянии 422 тыс.км от Юпитера.

| | |
|--|--|
| <p>Дано:</p> <p>$m'_1 = M_0 = 1$.</p> <hr/> <p>вокруг</p> <p>$T'_1 = 27,32^д$</p> <p>$a'_1 = 3,84 \cdot 10^5$ км</p> <p>$T = 1,77$</p> <p>$a = 4,22 \cdot 10^5$ км</p> <hr/> <p>$m' = ?$</p> | <p>Решение:</p> <p>Для решения задачи сравним обращение Ио Юпитера с обращением Луны вокруг Земли.</p> <p>Массу Земли примем за единицу ($m'_1 = M_0 = 1$), сут. период обращения Луны 27,32 сут. ($T'_1 = 27,32^д$ такое обозначение для суток принято в астрономии) среднее расстояние Луны от Земли $3,84 \cdot 10^5$ км.</p> <p>Масса Солнца во много раз больше любой из планет,</p> |
|--|--|

масса планеты обычно также очень велика по сравнению с массой спутника. Поэтому с достаточной степенью точности можно вычислить отношение массы Солнца к массе планеты по формуле, $\frac{M_0}{m} = \left(\frac{T_1}{T}\right)^2 \left(\frac{a}{a_1}\right)^3$.

Аналогичный вид будет иметь формула для определения массы планеты имеющей спутника, если эту систему небесных тел сравнить с другой планетой и ее спутником

$$\frac{m'}{m'_1} = \left(\frac{T'_1}{T}\right)^2 \left(\frac{a'}{a_1}\right)^3, \text{ отсюда следует } m' = \left(\frac{T'_1}{T}\right)^2 \left(\frac{a'}{a_1}\right)^3 m'_1, \text{ получим}$$

$$m' = \frac{(27,32)^2 \cdot (4,22 \cdot 10^5)^3}{(1,77)^2 \cdot (3,84 \cdot 10^5)^3} m_1 = 317 m_1'$$

Ответ: масса Юпитера $m' = 317 M_0$

Определение расстояний до тел солнечной системы

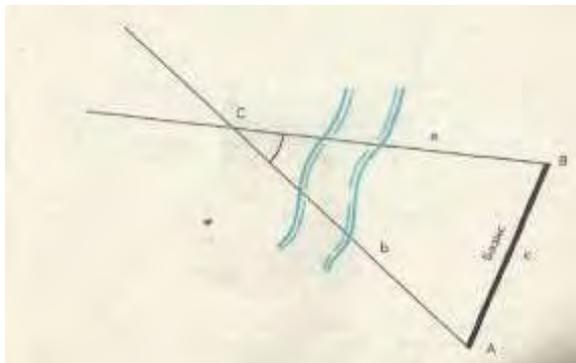


Рис.4 Определение расстояния до недоступного предмета

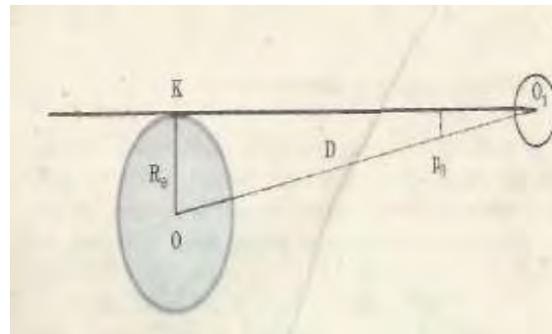


Рис.5 Горизонтальный параллакс светила

Допустим, что из точки A нужно определить расстояние до недоступной точки C (рис. 4). Для этого прежде всего тщательно измеряется расстояние до какой-нибудь доступной точки B . Отрезок AB называется базисом. Далее из точек A и B угломерным геодезическим инструментом измеряют углы CAB и ABC . Таким образом, в треугольнике ABC известны углы и сторона $AB = c$. Остальные элементы косоугольного треугольника ABC можно вычислить по формулам тригонометрии.

Угол ACB , под которым из недоступного места виден базис, называется параллаксом. При данном расстоянии до предмета параллакс тем больше, чем больше базис.

В пределах Солнечной системы в качестве базиса используют экваториальный радиус Земли. Рассмотрим прямоугольный треугольник (рис.5), вершинами которого являются центр светила O_1 , центр Земли O и точка, изображающая местоположение наблюдателя K . Как следует из чертежа, наблюдатель видит светило на горизонте. Угол p_0 , под которым со светила, находящегося на горизонте, был бы виден экваториальный радиус Земли, называется горизонтальным экваториальным параллаксом светила. Конечно, со светила никто не наблюдает радиус Земли, а горизонтальный параллакс определяют по измерениям высоты светила в момент верхней кульминации из двух точек земной поверхности, находящихся на одном географическом меридиане и имеющих известные географические широты.

Если горизонтальный параллакс (p_0) найден, то расстояние до светила вычисляется по формуле: $D = \frac{R_0}{\sin p_0}$, где D – расстояние от центра Земли до центра какого-нибудь тела Солнечной системы; R_0 – экваториальный радиус Земли; p_0 – горизонтальный параллакс светила.

Наибольший горизонтальный параллакс имеет ближайшее к Земле небесное тело – Луна ($p_{л} = 57'02''$). Параллаксы планет и Солнца составляют всего лишь несколько секунд дуги ($p_0 = 8,79''$). Поскольку углы p_0 малы, то их синусы можно заменить самими углами, т.е. $\sin p_0 \approx p_0$, если величина угла выражена в радианах.

Но p_0 обычно выражено в секундах дуги, поэтому $\sin p_0 = \frac{p_0}{206265''}$, так как $1 \text{ радиан} = 57,3^\circ = 3438' = 206\,265''$. Учитывая это, можно записать

$$D = \frac{206265''}{p_0} R_0$$

5. Зная горизонтальный параллакс Луны и экваториальный радиус Земли (6378 км), найти расстояние от Земли до Луны.

Дано:

$$p_{л} = 57'02''$$

$$R_0 = 6378 \text{ км}$$

$$D_{л} = ?$$

Решение:

$$D = \frac{206265''}{p_0} R_0 = \frac{206265''}{3422''} 6378 \text{ км} = 384400 \text{ км.}$$

Ответ: расстояние от Земли до Луны $D = 384400 \text{ км}$

Определение размеров тел Солнечной системы

Принимая Землю за шар радиуса R_0 измеряют линейное (l , например, в километрах) и угловое (n , например, в градусах) расстояния между двумя пунктами земной поверхности, расположенными на одном географическом меридиане (рис.6). Затем вычисляют длину дуги, соответствующую 1° этого меридиана, а потом и радиус Земли. Пусть l — длина дуги AB , а центральный угол, опирающийся на эту дугу и равный разности географических широт точек A и B , угол $AOB = n$ (O — центр Земли), тогда длина дуги 1° меридиана будет равна

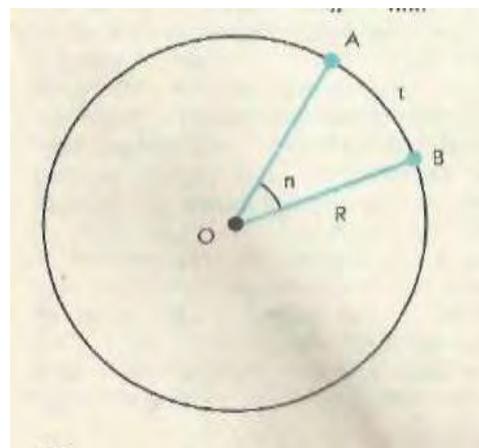


Рис.6 Вычисление радиуса Земли

$$\frac{l}{n} = \frac{2\pi R_0}{360^\circ}, \text{ значит } R_0 = \frac{180^\circ l}{\pi n}.$$

При наблюдениях небесных тел Солнечной системы можно измерить угол, под которым, они видны земному наблюдателю.

Зная угловой радиус светила p и расстояние до светила D , можно вычислить линейный радиус R (рис. 7).

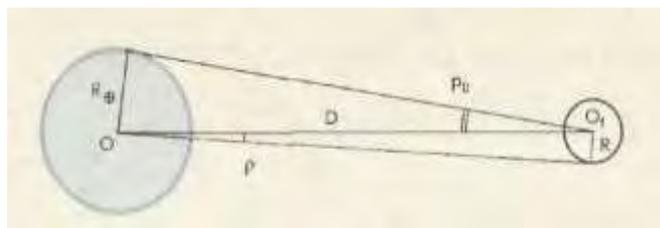


Рис.7 Определение линейных размеров тел солнечной системы

$$R = D \sin p$$

Тогда получим

$$R = \frac{\sin p}{\sin p_0} R_0,$$

А так как углы малы то можно записать $R = \frac{p}{p_0} R_0$.

6. Во сколько раз линейный радиус Солнца превышает радиус Земли, если угловой радиус Солнца $16'$?

Дано:

Решение:

$$\begin{array}{l|l} p_0 = 16'; & R = \frac{p}{p_0} R_3 \\ p_0 = 8,8'' & R = \frac{p}{p_0} R_3 = \frac{16 \cdot 60''}{8,8''} R_3 = 109 R_3 \\ \hline R_0 = ? & \end{array}$$

Ответ: линейный радиус Солнца превышает радиус Земли в 109 раз

Солнце и звезды

Чтобы выяснить, в каком состоянии находится вещество на Солнце, необходимо прежде всего знать температуру Солнца. Существуют различные способы определения температуры Солнца, все они основаны на физических законах, *открытых на Земле и действующих во всей доступной наблюдениям части Вселенной.*

Одним из способов определения температуры Солнца заключается в следующем. Мы знаем светимость Солнца $L_0 = 4 \cdot 10^{24}$ Вт. Известен радиус Солнца, а следовательно можно определить площадь поверхности. Отсюда можно определить энергию излучаемую единицей площади поверхности Солнца в единицу времени $\varepsilon = \frac{L_0}{4\pi R^2}$. С другой стороны по закону Стефана-Больцмана из курса физики известно, что энергия излучаемая в единицу времени с единицы поверхности прямо пропорциональна четвертой степени температуры, $\varepsilon = \sigma T^4$, где $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{К}^4}$. Отсюда следует, $\frac{L_0}{4\pi R^2} = \sigma T^4$, выразим температуру из полученного равенства и подставив известные численные значения получим температуру поверхности Солнца, которая в астрономии получила название эффективной температуры

$$T = \sqrt[4]{\frac{L_0}{\sigma 4\pi R^2}} = \sqrt[4]{\frac{4 \cdot 10^{24} \text{Вт}}{5,67 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{К}^4} \cdot 4 \cdot 3,14 \cdot (0,68 \cdot 10^9)^2}} = 6000 \text{ К}.$$

Мы применили закон Стефана — Больцмана, считая, что Солнце излучает как некоторое идеальное (его называют черным) тело, хотя на самом деле это не совсем так.

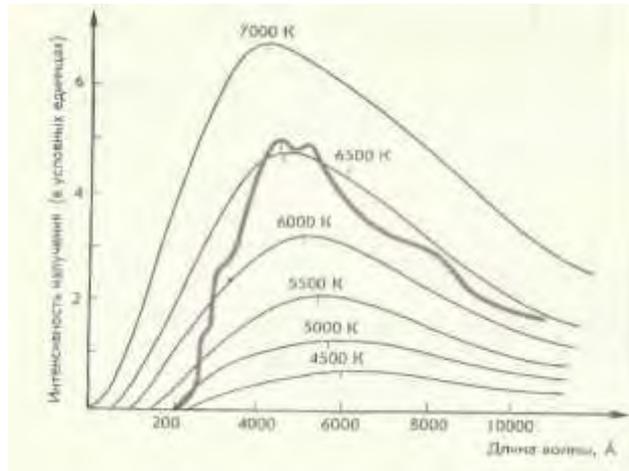


Рис.8 Распределение энергии в спектре Солнца и абсолютно черных тел различной температуры

Абсолютно черное тело — это идеальный поглотитель излучения (оно полностью поглощает весь падающий на него поток излучения) и идеальный излучатель (оно излучает в диапазоне всех длин волн). Все реальные тела, излучающие энергию, включая Солнце и другие звезды, лишь с определенной степенью точности можно принимать за абсолютно черное тело. Исследование свойств вещества, из которого состоят видимые наружные слои Солнца, показывает, что это вещество действительно очень хорошо поглощает излучение.

На рисунке 8 показана зависимость энергии, излучаемой Солнцем, расплавленной вольфрамовой нитью лампы, пламенем свечи, от длины волны. Из рисунка видно, что, чем выше температура, тем меньше длина волны (λ_{\max}), соответствующая максимуму излучаемой энергии. Более точно эта зависимость выражается *законом Вина*: $\lambda_{\max} = \frac{0,29}{T}$. Максимум излучения Солнца приходится на длину волны $\lambda_{\max} = 4,7 \cdot 10^{-7}$ м, отсюда следует что цвет Солнца желтый. С глубиной температура растет и достигает в центре $1,5 \cdot 10^7$ К.

7. Определить длину волны на которую приходится максимум энергии в спектре звезды с температурой 20000К.

| | | |
|---|--|---|
| <p>Дано:</p> <p>$T = 20000 \text{ К}$</p> <p>$\lambda_{\max} = ?$</p> | | <p>Решение:</p> $\lambda_{\max} = \frac{0,29}{T} = \frac{0,29}{20000} = 1,45 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ |
| <p>Ответ: $\lambda_{\max} = 1,45 \cdot 10^{-7} \text{ м}$.</p> | | |

Расстояния до звезд.

Угол под которым со звезды был бы виден средний радиус земной орбиты a , расположенный перпендикулярно направлению на звезду называется годичным параллаксом (рис.9). В тех случаях когда удастся определить значение

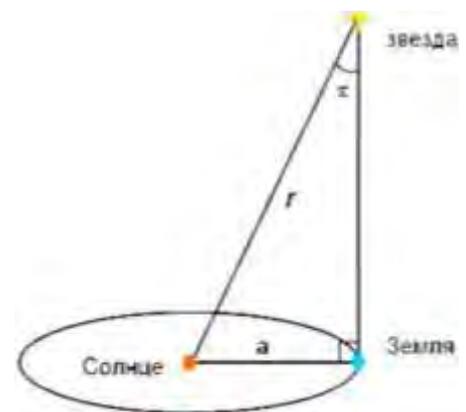


Рис.9 Годичный параллакс

π , расстояние r вычисляется по формуле, $r = \frac{a}{\sin \pi}$. Угол π всегда мал (меньше 1"). Поэтому формулу для r , можно еще записать в виде $r = \frac{206265'' a}{\pi}$ а.е.

Расстояние до звезды, которое соответствует параллаксу в 1" , называется парсеком (от слов параллакс и секунда), обозначается пк.

$$1 \text{ пк} = 206265 \text{ а.е.}$$

Эта единица используется в звездной астрономии, так как не только километр но даже астрономическая единица слишком мала для измерения расстояний до звезд. Очевидно что расстояние до звезды в парсеках легко вычислить по формуле: $r = \frac{1}{\pi}$.

Самая близкая к нам звезда (не считая Солнца!) находится в созвездии Центавра (Проксима Центавра или Кентавра). Ее годичный параллакс равен 0,76".

Выясним сколько километров находится в парсеке, а также найдем соотношение между парсеком и световым годом – расстоянием которое свет проходит за 1 год (1 св.г.). Поскольку 1 а.е. = 149600000 км , 1 пк = 206265 а.е.

Получим $1 \text{ пк} = 206265 \cdot 149600000 \text{ км} = 3,08 \cdot 10^{13} \text{ км}$, тогда, если $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ – скорость света в вакууме, получим $1 \text{ св.г.} = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с} \cdot 365,25 \text{ дней} \cdot 24 \text{ часа} \cdot 3600 \text{ с} = 9,46 \cdot 10^{12} \text{ км}$.

$$1 \text{ пк} = \frac{3,08 \cdot 10^{13} \text{ км}}{9,46 \cdot 10^{12} \text{ км}} = 3,26 \text{ св. лет}$$

8. Годичный параллакс Веги равен 0,12". Каково расстояние до нее в парсеках и световых годах?

Дано:

$$\pi = 0,12''$$

$$r_{\text{пк}} = ?, r_{\text{св.лет.}} = ?$$

Решение:

$$r_{\text{пк}} = \frac{1}{\pi} = \frac{1}{0,12} = 8,33 \text{ п}$$

$$r_{\text{св.лет.}} = 3,26 \text{ св. лет} \cdot 8,33 \text{ пк} = 27,1 \text{ св.лет}$$

$$\text{Ответ: } r_{\text{пк}} = 8,33 \text{ пк}, r_{\text{св.лет.}} = 27,1 \text{ св.лет}$$

Звездные величины

Звездная величина характеризует блеск звезды, т.е. освещенность которую создает звезда на Земле.

Блеск звезды 1^m больше блеска звезды 6^m ровно в 100 раз. Отсюда следует что разность в 5 звездных величин соответствует различию в блеске ровно в 100 раз.

Обозначим через x число показывающее различие в блеске в одну звездную величину, тогда $x^5 = 100$.

Найдем из этого равенства значение x , для этого прологарифмируем наше равенство $lgx^5 = lg100$, получим $5lgx = 2$, получим $lgx = 0,4$, тогда $x = 2,512$.

Если обозначить блеск звезды, звездная величина которой равна m_1 , через I_1 , а блеск звезды звездная величина которой равна m_2 , через I_2 , то

$$\frac{I_1}{I_2} = 2,512^{(m_2 - m_1)}.$$

Звездные величины которые имели бы звезды если бы они находились на одинаковом расстоянии ($r_0 = 10$ пк), называют абсолютными звездными величинами M .

Тогда для какой либо звезды можно записать $\frac{I}{I_0} = 2,512^{(M - m)}$, где I и I_0 - блески звезды отнесенные к расстояниям r и $r_0 = 10$ пк.

Поскольку освещенность изменяется обратно пропорционально квадрату расстояния, то получим

$$\frac{I}{I_0} = \frac{r_0^2}{r^2} \text{ или } \frac{I}{I_0} = \frac{10^2}{r^2},$$

получим $\frac{10^2}{r^2} = 2,512^{(M - m)}$, получим $2 - 2lgr = 0,4(M - m)$ или $(M - m) = 5 - 5lgr$, тогда

$M = m + 5 + 5lgr$ по этой формуле можно определить абсолютную звездную величину.

9. Во сколько раз Капелла ярче Денеба? Если для Капеллы $m_1 = +0,2^m$ для Денеба $m_2 = +1,3^m$.

Дано:

$$m_1 = +0,2^m$$

$$m_2 = +1,3^m,$$

$$\frac{I_1}{I_2} = ?$$

Решение:

$$\frac{I_1}{I_2} = 2,512^{(m_2 - m_1)}$$

$$lg \frac{I_1}{I_2} = lg 2,512^{(m_2 - m_1)}$$

$$lg \frac{I_1}{I_2} = (m_2 - m_1) lg 2,512$$

$$lg 2,512 = 0,4, \text{ получим } lg \frac{I_1}{I_2} = 0,4 \cdot 1,1 = 0,44$$

$$\frac{I_1}{I_2} = 2,75$$

$$\text{Ответ: } \frac{I_1}{I_2} = 2,75$$

Пространственные скорости звезд

Скорость, с которой звезда движется в пространстве относительно Солнца, называется пространственной.

Лучевые скорости определяются по спектрам звезд, при этом используется эффект Доплера. Сущность которого заключается в следующем: линии в спектре источника приближающегося к наблюдателю, смещены к фиолетовому концу спектра, а линии в спектре удаляющегося источника к красному концу спектра. Зависимость лучевой скорости от длины волны в спектре выражается формулой

$$v_r = \frac{\Delta \lambda}{\lambda_0} c$$

10. В спектре звезды линия соответствующая длине волны $5,5 \cdot 10^{-4}$ мм, смещена к фиолетовому концу спектра на $5,5 \cdot 10^{-8}$ мм. Определить лучевую скорость звезды.

Дано:

$$\lambda_0 = 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ мм,}$$

$$\Delta\lambda = 5 \cdot 10^{-8} \text{ мм}$$

$$v_r = ?$$

Решение:

$$v_r = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0} c$$

$$v_r = \frac{5,5 \cdot 10^{-8} \text{ мм}}{5,5 \cdot 10^{-4} \text{ мм}} 3 \cdot \frac{10^8 \text{ м}}{\text{с}} = 30 \text{ км/с}$$

Ответ: $v_r = 30 \text{ км/с}$, поскольку смещение происходит к фиолетовому концу спектра, то звезда приближается к наблюдателю.

Приложение 2

Специальные указания к работе с учебником, составлению сообщений и написанию докладов

Работа с учебником

При изучении материала по учебнику можно придерживаться следующей последовательности:

1. Прочитать заданный параграф;
2. Выделить определения и наиболее важный материал;
3. Проследить за логикой вывода формулы (если в данном материале присутствуют формулы);
4. Рассмотреть рисунки (если есть);
5. Дополнить примеры, приведенные в параграфе, своими;
6. Составить задачу по изложенному материалу (если это возможно).

Материал, изложенный в учебнике, может быть использован для обобщения изученного материала, самостоятельного изучения темы, составления опорных конспектов, докладов, сообщений, решения задач.

Составление сообщения по заданной теме.

Составление сообщения отличается от составления опорного конспекта тем, что выполняется в виде краткого сочинения или изложения в письменной или устной форме, с использованием учебной литературы, выполняется обычно в произвольной форме в рабочей тетради или на отдельном листе.

При составлении сообщения можно придерживаться следующих правил:

1. Уясните для себя суть темы, которая вам предложена.
2. Тщательно изучите материал учебника по данной теме, чтобы легче ориентироваться в необходимой литературе и не сделать элементарных ошибок.

3.Изучите подобранный материал (по возможности работайте с карандашом), выделяя самое главное по ходу чтения.

4.Составте план сообщения.

5.Напишите текст сообщения.

6.При оформлении используйте только необходимые, относящиеся к теме рисунки и схемы.

7. Прочитайте написанный текст и постарайтесь его пересказать, выбирая самое основное.

Написание доклада

Доклад – вид самостоятельной научно - исследовательской работы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Доклад, заданный по теме, это работа над найденным, прочитанным и осмысленным материалом по теме.

В докладе должны быть использованы один или несколько источников, (книги, статьи), обязательно с указанием авторства, и источника в сети (если материал взят из сети). Текст, скопированный из сети без авторства, на взятого в кавычки авторского текста, и ваших комментариев, за доклад не считается и не принимается к оцениванию. Помните, что не взятый в кавычки, без указанного авторства текст написанный не вами является плагиатом

Порядок работы над докладом:

1. Сформулировать тему (тема должна быть не только актуальной, но и оригинальной, интересной по содержанию).

2. Поставить цель работы (в общих чертах соответствует формулировке темы исследования и может уточнять ее).

3.Определить, какая именно задача, проблема существует по этой теме и пути её решения. Для этого нужно название темы превратить в вопрос.

4.Найти книги и статьи по выбранной теме и сделать список этой литературы.

5.Сделать выписки из книг и статей. (Обратить внимание на непонятные слова и выражения, уточнить их значение в справочной литературе).

6.Составить план основной части доклада.

7.Написать черновой вариант каждой главы.

8.Написать доклад.

ПОМНИТЕ:

- выбирайте только интересную и понятную информацию;
- не используйте неясных терминов и специальных выражений;
- информация должна относиться к теме;
- не делайте доклад очень громоздким.

Структура доклада

1. Титульный лист (1 страница)

Полное название учебного заведения

Доклад по(предмет)

Тема (название темы)

Подготовил (Ф.И., группа)

Проверил (Ф.И.О. преподавателя)

Город, год

2. Введение (1–1,5 страницы).

Указывается актуальность данной темы, постановка проблемы.

3. Основная часть (4–5 страниц).

Изложение основного материала по теме, с текстами источников и с собственными комментариями. Целесообразнее изложение материала разбить на подпункты.

4. Заключение (1–1,5 страницы).

Обобщение, итог работы, краткий анализ, перспективы развития темы.

5. Литература.

Книги по теме доклада (автор, полное название, издательство, год издания), газетно–журнальные статьи (название статьи, название журнала, год издания, номер), фотографии, рисунки, карты-схемы (если они не вошли в текст реферата и значительны по объему) можно оформить в виде приложения к работе.

Специальные указания к составлению презентаций

Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов - то есть электронных страничек, занимающих весь экран монитора (без присутствия панелей программы).

Первый слайд обязательно должен содержать Ф.И.О. учащегося, название учебной дисциплины, тему презентации, Ф.И.О. преподавателя.

ПРЕЗЕНТАЦИЯ

по дисциплине «Астрономия»

На тему: «Важнейшие достижения в освоении космоса»

Выполнил(а) студент(ка). I курс, группа _____

Руководитель: (ФИО) _____

Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

1 стратегия: на слайды выносятся опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, начертания, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

2 стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;

- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации);
- максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана;
- последний слайд должен быть повторением первого. Это дает возможность еще раз напомнить слушателям тему выступления и имя докладчика и либо перейти к вопросам, либо завершить выступление.

Оформление презентации

Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, размер – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - для информации - не менее 18.

В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Оформление слайдов не должно отвлекать от его содержания. Нежелательны звуковые эффекты в ходе демонстрации презентации. Наилучшими являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.). Неконтрастные слайды будут смотреться тусклыми и невыразительными, особенно в светлых аудиториях.

Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

Для лучшей ориентации в презентации по ходу выступления лучше пронумеровать слайды. Желательно, чтобы на слайдах оставались поля, не менее 1 см с каждой стороны.

Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).

Использовать встроенные эффекты анимации можно только, когда без этого не обойтись (например, последовательное появление элементов диаграммы). Диаграммы готовятся с использованием мастера диаграмм табличного процессора MS Excel. Данные и подписи не должны накладываться друг на друга и сливаться с графическими элементами диаграммы.

Табличная информация вставляется в материалы как таблица текстового процессора MS Word или табличного процессора MS Excel. При вставке таблицы как объекта и пропорциональном изменении ее размера реальный отображаемый размер шрифта должен быть не менее 18. Таблицы и диаграммы размещаются на светлом или белом фоне. Для показа файл презентации необходимо сохранить в формате «Демонстрация PowerPoint» (Файл — Сохранить как — Тип файла — Демонстрация PowerPoint). В этом

случае презентация автоматически открывается в режиме полноэкранного показа (slideshow) и слушатели избавлены как от вида рабочего окна программы PowerPoint, так и от потерь времени в начале показа презентации.