Методические указания

по выполнению практических работ обучающимися

по учебной дисциплине ОУД.17 Астрономия

по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение | 4 |
| Тематика практических работ | 5 |
| Инструктивно – методические указания по выполнению практических работ | 7 |
| Практическая работа № 1 | 7 |
| Практическая работа № 2 | 9 |
| Практическая работа № 3 | 12 |
| Информационное обеспечение обучения | 15 |

**Введение**

Учебная дисциплина ОУД.17 Астрономия относится к общеобразовательному циклу учебных дисциплин.

Освоение содержания учебной дисциплины ОУД.17 Астрономия обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

***личностных*:**

* сформированность научного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития астрономической науки;
* устойчивый интерес к истории и достижениям в области астрономии;
* умение анализировать последствия освоения космического пространства для жизни и деятельности человека;

***метапредметных*:**

* умение использовать при выполнении практических заданий по астрономии такие мыслительные операции, как постановка задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов для изучения различных сторон астрономических явлений, процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
* владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем, возникающих при выполнении практических заданий по астрономии;
* умение использовать различные источники по астрономии для получения достоверной научной информации, умение оценить ее достоверность;
* владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения по различным вопросам астрономии, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме астрономического характера, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий;

***предметных*:**

* сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звёзд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
* понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
* владение основополагающими астрономическими понятиям, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
* сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-практическом развитии;
* осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.
* владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
* сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-практическом развитии;
* осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

**Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 54 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 36 часов, в том числе практические занятия – 6 часов.

внеаудиторная работа обучающегося – 18 часов.

**Тематика практических работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование практической работы | Количество  часов |
|  | Определение горизонтальных и экваториальных координат по подвижной карте звездного неба. | 2 |
|  | Планеты земной группы. | 2 |
|  | Определение расстояний до звезд. | 2 |
|  | Итого | 6 |

**Инструктивно – методические указания по выполнению практических работ**

Практическая работа № 1

*Тема:*История развития астрономии.

*Наименование работы:* Определение горизонтальных и экваториальных координат по подвижной карте звездного неба.

*Цель работы:* Систематизировать и углубить знания по теме, отработать определение экваториальных и горизонтальных координат, усвоить различия в системах координат.

*Информационное обеспечение обучения:*

1. Воронцов – Вельяминов, Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебник / Б. А. Воронцов–Вельяминов, Е. К. Страут. – 5–е изд., пересмотр. – М. : Дрофа, 2018. – 238, [2] с. : ил., 8 л. цв. вкл. – (Российский учебник) (в электронном формате) – Режим доступа. - https://reader.lecta.ru/read/7934-65

*Учебные пособия:*

1. Кунаш, М. А.Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова–Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» /М. А. Кунаш. — М. : Дрофа, 2018. — 217, [7] c. (в электронном формате) – Режим доступа. - https://www.litres.ru/m-a-kunash/astronomiya-11-klass-metodicheskoe-posobie-k-uchebniku-b-a-voroncova-velyaminova-e-k-strauta-astronomiya-bazovyy-uroven-11-klass-24856450/

*Оснащение рабочего места:*

Инструкционная карта, тетрадь, ручка, карандаш, подвижная карта звездного неба.

*Основные правила ТБ на рабочем месте:*

* соблюдение правил противопожарной безопасности;
* соблюдение правил электробезопасности;
* организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий.

*Методические указания:*

1. Определите экваториальные координаты.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Звезда | Склонение | Прямое восхождение |
| Алголь (β Персея) |  |  |
| Кастор (α Близнецов) |  |  |
| Альдебаран (α Тельца) |  |  |
| Мицар (ζ Большой Медведицы) |  |  |
| Альтаир (α Орла) |  |  |

2. Определите горизонтальные координаты на 21:00 в день выполнения практической работы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Звезда | Азимут | Высота |
| Поллукс (β Близнецов) |  |  |
| Антарес (α Скорпиона) |  |  |
| Полярная (α Малой Медведицы) |  |  |
| Арктур (α Волопаса) |  |  |
| Процион (α Малого Пса) |  |  |

3. Определите моменты восхода и захода, верхней и нижней кульминаций в день выполнения практической работы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Звезда | Восход | Заход | Верхняя кульминация | Нижняя кульминация |
| Беллятрикс (γ Ориона) |  |  |  |  |
| Регул (α Льва) |  |  |  |  |
| Бетельгейзе (α Ориона) |  |  |  |  |
| Ригель (β Ориона) |  |  |  |  |
| Вега (α Лиры) |  |  |  |  |

4. Определите объекты по заданным координатам. На какой высоте они будут кульминировать в вашем городе?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Координаты | Объект | h верх. кульм. |
| 20 ч 41 мин; + 45˚ |  |  |
| 5 ч 17 мин; + 46˚ |  |  |
| 6 ч 45 мин; – 17˚ |  |  |
| 13 ч 25 мин; – 11˚ |  |  |
| 22 ч 58 мин; – 30˚ |  |  |

|  |
| --- |
| 5. Какие созвездия восходят в 22:35 в день проведения практической работы? |
|  |

|  |
| --- |
| Заходят? |
|  |

|  |
| --- |
| Кульминируют? |
|  |

Сделайте вывод:

*Контрольные вопросы:*

1. Небесная сфера.

2. Основные точки, линии, плоскости и углы небесной сферы.

3. Экваториальные и горизонтальные координаты светил.

4. Определение экваториальных и горизонтальных координат по подвижной карте звездного неба.

Практическая работа № 2

*Тема:*Устройство Солнечной системы.

*Наименование работы:* Планеты земной группы.

*Цель работы:* Систематизировать и углубить знания по теме, дать сравнительную характеристику планетам земной группы.

*Информационное обеспечение обучения:*

1. Воронцов – Вельяминов, Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебник / Б. А. Воронцов–Вельяминов, Е. К. Страут. – 5–е изд., пересмотр. – М. : Дрофа, 2018. – 238, [2] с. : ил., 8 л. цв. вкл. – (Российский учебник) (в электронном формате) – Режим доступа. - https://reader.lecta.ru/read/7934-65

*Учебные пособия:*

1. Кунаш, М. А.Астрономия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику Б. А. Воронцова–Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» /М. А. Кунаш. — М. : Дрофа, 2018. — 217, [7] c. (в электронном формате) – Режим доступа. - https://www.litres.ru/m-a-kunash/astronomiya-11-klass-metodicheskoe-posobie-k-uchebniku-b-a-voroncova-velyaminova-e-k-strauta-astronomiya-bazovyy-uroven-11-klass-24856450/

*Оснащение рабочего места:*

Инструкционная карта, тетрадь, ручка, карандаш, таблица «Основные сведения о планетах».

*Основные правила ТБ на рабочем месте:*

* соблюдение правил противопожарной безопасности;
* соблюдение правил электробезопасности;
* организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий.

*Методические указания:*

1. Ответить на вопросы:

* Из чего состоят планеты земной группы?
* Назовите наибольшую планету земной группы?
* Строение планет земной группы?
* У какой из планет земной группы нет коры?

2. Изучить таблицу №1.

3. По данным таблицы №1 заполнить таблицу №2

**Таблица 1. Основные сведения о планетах.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название планеты | Среднее расстояние от Солнца, а. е. | Сидерический период, годы | Эксцентриситет орбиты | Орбитальная скорость, км/с | Средний радиус | | Период  вращения | Средняя плотность, г/см3 | Ускорение свободного падения, м/с2 | Масса в массах Земли | Число спутников | Кольцевая система |
| в км | в радиусах Земли  R |
| Меркурий | 0,39 | 0,24 | 0,206 | 47,9 | 2440 | 0,38 | 58,7д | 5,5 | 3,7 | 0,06 | — | нет |
| Венера | 0,72 | 0,61 | 0,007 | 35,0 | 6 050 | 0,95 | 243,1д | 5,2 | 8,9 | 0,82 | — | нет |
| Земля | 1,00 | 1,00 | 0,017 | 29,8 | 6 371 | 1,00 | 23Ч56М4С | 5,5 | 9,8 | 1,0 | 1 | нет |
| Марс | 1,52 | 1,88 | 0,093 | 24,1 | 3 397 | 0,53 | 24Ч37М22С | 3,9 | 3,7 | 0,11 | 2 | нет |
| Юпитер | 5,20 | 11,86 | 0,048 | 13,1 | 69 900 | 11,2 | 9Ч 50М | 1,3 | 25,8 | 318 | не менее 63 | есть |
| Сатурн | 9,54 | 29,46 | 0,054 | 9,6 | 58 000 | 9,5 | 10 Ч 14М | 0,7 | 11,3 | 95,2 | не менее 47 | есть |
| Уран | 19,19 | 84,02 | 0,046 | 6,8 | 25 400 | 3,9 | 10 Ч 49м | 1,4 | 9,0 | 14,6 | не менее27 | есть |
| Нептун | 30,07 | 164,78 | 0,008 | 5,4 | 24 300 | 3,9 | 15ч48м | 1,6 | 11,6 | 17,2 | не менее13 | есть |
| Плутон | 39,52 | 247,7 | 0,253 | 4,7 | 1 140 | 0,2 | 6,4 д | 2,0 | 0,6? | 0,002 | не менее1 | нет |

**Таблица 2. Сравнительная характеристика планет земной группы и планет гигантов.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название группы | Объекты | Среднее расстояние от Солнца, км | Средний радиус, радиусах Земли | Масса в массах Земли | Средняя плотность, кг/м3 | Период вращения | Число спутников | Наличие колец |
| Планеты земной группы |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Планеты - гиганты |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Сделать вывод:

Практическая работа № 3

*Тема:*Строение и эволюция Вселенной.

*Наименование работы:* Определение расстояний до звезд.

*Цель работы:* Научиться определять расстояния до звезд с помощью годичного параллакса.

*Информационное обеспечение обучения:*

1. Воронцов – Вельяминов, Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебник / Б. А. Воронцов–Вельяминов, Е. К. Страут. – 5–е изд., пересмотр. – М. : Дрофа, 2018. – 238, [2] с. : ил., 8 л. цв. вкл. – (Российский учебник) (в электронном формате) – Режим доступа. - https://reader.lecta.ru/read/7934-65

*Учебные пособия:*

1. Кунаш, М. А.Астрономия. 11 класс. Методическое пособие кучебнику Б. А. Воронцова–Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» /М. А. Кунаш. — М. : Дрофа, 2018. — 217, [7] c. (в электронном формате) – Режим доступа. - https://www.litres.ru/m-a-kunash/astronomiya-11-klass-metodicheskoe-posobie-k-uchebniku-b-a-voroncova-velyaminova-e-k-strauta-astronomiya-bazovyy-uroven-11-klass-24856450/

*Оснащение рабочего места:*

Инструкционная карта, тетрадь, ручка, карандаш, подвижная карта звездного неба.

*Основные правила ТБ на рабочем месте:*

* соблюдение правил противопожарной безопасности;
* соблюдение правил электробезопасности;
* организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий.

*Методические указания:*

Сначала выполняем перевод единиц 1пк = 3,26 св.года.

# Годичный параллакс и расстояния до звезд

Годичный параллакс. Если годичный параллакс звезды установлен путем точных и кропотливых измерений, то расстояние D до звезды определяется из формулы:

расстояние до звезды

где а - радиус земной орбиты. Ввиду малости угла р, выражая его в секундах дуги, можно написать:

расстояние в парсеках

Если а принять за единицу, то, зная, что

http://astronom-us.ru/sites/default/files/images/book/image112.jpg

получим:

http://astronom-us.ru/sites/default/files/images/book/image113.jpg

астрономических единиц.  
Расстояния до звезд ввиду их громадности обычно выражают в световых годах или в ***парсеках***.

***Световой год есть расстояние, проходимое лучом света в течение года.*** Чтобы выразить его в километрах, надо скорость света умножить на число секунд в году.  
***Парсек есть расстояние, соответствующее годичному параллаксу в одну секунду дуги; это - расстояние, на котором отрезок прямой, соединяющий Землю с Солнцем, виден под углом в 1".***

Расстояние D до звезды в парсеках обратно величине ее годичного параллакса р, выраженного в секундах дуги:

http://astronom-us.ru/sites/default/files/images/book/image114.jpg

Например, если параллакс ближайшей звезды 0,75" =(3/4) секунды дуги, то расстояние до нее составляет (4/3) парсека.

1 парсек = 3,26 светового года = 206 265 астрономических единиц = 3·1013 км.

Свет от ближайшей к нам яркой звезды (а Центавра) идет более четырех лет, а от других звезд еще дольше.

Чтобы представить себе громадность этого расстояния, вообразим, что с Земли к этой звезде вылетел реактивный самолет со скоростью 1000 км/ч. Этот самолет долетит до звезды только через 4,5 млн. лет.

Остальные звезды находятся от нас (или, что то же, от Солнца) еще дальше. До большинства звезд расстояния неизвестны - они так велики, что их параллаксы слишком малы и не поддаются измерению описанным способом. Основываясь на измерении параллаксов близких звезд, теперь разработали другие способы определения расстояния до звезд.

**Задание:** Вычислить годичный параллакс звезды, используя расстояние до звезды, указанное в таблице. Результат оформить в виде таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название звезды | Расстояние до звезды r | | Годичный параллаксπ  угл. с |
| св.год | пк |
| 1. Альдебаран | 68 | 68/3,26 = 20,86 | 1/20,86 = 0,05" |

**1 вариант** выполняет задания для звезд Альдебаран, Альтаир, Антарес, Арктур, Бетельгейзе, Вега, Денеб, Капелла,

**2 вариант** выполняет задания для звезд Кастор, Поллукс, Полярная, Процион, Регул, Ригель, Сириус, Спика.

Сделайте вывод:

**Информационное обеспечение обучения.**

***Основные источники***

*Учебник:*

1. Воронцов –Вельяминов, Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебник / Б. А. Воронцов–Вельяминов, Е. К. Страут. – 5–е изд., пересмотр. – М. : Дрофа, 2019. – 238, [2] с. : ил., 8 л. цв. вкл. – (Российский учебник) (электронном формате) - Режим доступа. - https://www.litres.ru/pages/my\_books\_fresh/

*Учебные пособия:*

1. Кунаш, М. А.Астрономия. 11 класс. Методическое пособие кучебнику Б. А. Воронцова–Вельяминова, Е. К. Страута «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» /М. А. Кунаш. — М. : Дрофа, 2020. — 217, [7] c. (электронном формате) - Режим доступа. - https://www.litres.ru/m-a-kunash/astronomiya-11-klass-metodicheskoe-posobie-k-uchebniku-b-a-voroncova-velyaminova-e-k-strauta-astronomiya-bazovyy-uroven-11-klass-24856450/

***Дополнительные источники***

1. Левитан Е.П. Астрономия: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Е.П. Левитан. – 12-е изд. – М,: Просвещение, 2020. – 224 с.