

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*БП.06 Астрономия*

программы подготовки специалистов среднего звена  
*18.02.12 Технология аналитического контроля химических  
соединений*

Форма обучения: *очная*

Находка 2022

Рабочая программа учебной дисциплины БП.06 Астрономия разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1554, примерной образовательной программой.

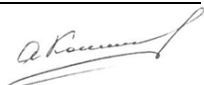
Разработчик(и):

Зюзина М.В., преподаватель ОСПО филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Находке

Рассмотрено и одобрено на заседании предметной цикловой комиссии

Протокол № 9 от «20» мая 2022 г.

Председатель ПЦК



А.Г. Копылова

## СОДЕРЖАНИЕ

Общие сведения 5

Структура и содержание учебной дисциплины 7

Условия реализации программы дисциплины 10

Контроль результатов освоения учебной дисциплины 12

### **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АСТРОНОМИЯ»**

## **1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Рабочая программа учебной дисциплины «Астрономия» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при подготовке абитуриентов к прохождению вступительных испытаний в учебные заведения.

## **1.2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

Освоение содержания учебной дисциплины «Астрономия» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

### ***1. 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;

### ***2. 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;

### ***3. Предметных:***

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

- понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- 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-техническом развитии;
- осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

### 1.3. учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	39
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	39
в том числе:	
Практические работы	22
<b>Консультации</b>	

# 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (указать наименование учебной дисциплины)

## 2.1. Тематический план и содержание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b>		<b>66</b>	
<b>Тема 1.1 Введение.</b>	Содержание учебного материала	<b>2</b>	<b>1</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Познакомиться с предметом изучения астрономии. Определить роль астрономии в формировании современной картины мира и в практической деятельности людей. Определить значение астрономии при освоении профессий и специальностей среднего профессионального образования</li> <li>2. Познакомиться с представлениями о Вселенной древних ученых. Определить место и значение древней астрономии в эволюции взглядов на Вселенную.</li> </ol>		
	Лабораторные работы	<b>Не предусмотрены</b>	
	Практические занятия	<b>Не предусмотрены</b>	
	Контрольные работы	<b>Не предусмотрены</b>	
	Самостоятельная работа обучающихся	<b>Не предусмотрены</b>	
<b>Тема 1.2 История развития астрономии</b>	Содержание учебного материала	<b>4</b>	<b>1</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Астрономия в древности (Аристотель, Гиппарх Никейский, Птолемей)</li> <li>2. Звездное небо (изменение видов звездного неба в течение суток, года)</li> <li>3. Летоисчисление и его точность (солнечный и лунный, юлианский и григорианский календари, проекты новых календарей)</li> <li>4. Оптическая астрономия (цивилизационный запрос, телескопы)</li> </ol>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	5. Изучение околоземного пространства (история советской космонавтики, современные методы изучения ближнего космоса) 6. Астрономия дальнего космоса (волновая астрономия, наземные и орбитальные телескопы, современные методы изучения дальнего космоса)		
	Лабораторные работы	<b>Не предусмотрены</b>	
	Практические занятия Выполнение практической работы №1 «Нахождение координат светила»	<b>2</b>	<b>2</b>
	Контрольные работы	<b>Не предусмотрены</b>	
	Самостоятельная работа обучающихся Реферат на тему «Изучение околоземного пространства», «Астрономия дальнего космоса»	<b>8</b>	<b>3</b>
<b>Тема 1.3 Устройство Солнечной системы</b>	Содержание учебного материала 1. Происхождение Солнечной системы 2. Видимое движение планет (видимое движение и конфигурации планет) 3. Система Земля—Луна 4. Природа Луны 5. Планеты земной группы 6. Планеты-гиганты 7. Малые тела Солнечной системы (астероиды, метеориты, кометы, малые планеты) 8. Общие сведения о Солнце 9. Солнце и жизнь Земли 10. Небесная механика (законы Кеплера, открытие планет) 11. Исследование Солнечной системы (межпланетные	<b>8</b>	<b>1</b>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	экспедиции, космические миссии и межпланетные космические аппараты)		
	Лабораторные работы	<b>Не предусмотрены</b>	
	Практические занятия 1. Решение задач с использованием законов Кеплера 2. Заполнение таблицы «Общие сведения о планетах Солнечной системы» 3. Подготовка презентаций на тему «Малые тела Солнечной системы»	<b>8</b>	<b>2</b>
	Контрольные работы Контрольная работа «Устройство Солнечной системы»	<b>2</b>	<b>3</b>
	Лабораторные работы	<b>Не предусмотрены</b>	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Определение роли и значения летоисчисления для жизни и деятельности человека. 2. Определение значения использования календарей при освоении профессий и специальностей среднего профессионального образования. 3. Определение значения современных знаний о межпланетных экспедициях для освоения профессий и специальностей среднего профессионального образования	<b>6</b>	<b>3</b>
<b>Тема 1.4 Строение и</b>	Содержание учебного материала	<b>8</b>	<b>1</b>



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	
Эволюция Вселенной	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расстояние до звезд</li> <li>2. Физическая природа звезд</li> <li>3. Виды звезд</li> <li>4. Звездные системы. Экзопланеты</li> <li>5. Наша Галактика — Млечный путь (галактический год)</li> <li>6. Другие галактики</li> <li>7. Происхождение галактик</li> <li>8. Эволюция галактик и звезд</li> <li>9. Жизнь и разум во Вселенной</li> <li>10. Вселенная сегодня: астрономические открытия</li> </ol>			
	Контрольные работы Контрольная работа «Строение и эволюция Вселенной»	<b>2</b>		
	Лабораторные работы	<b>Не предусмотрены</b>		
	Практические занятия <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Практическая работа «Заполнение диаграммы спектр-светимость»</li> <li>2. Работа с приложением Star Walk 2</li> <li>3. Получение информации о звездах по спектральному классу</li> </ol>	<b>8</b>		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений на темы «Экзопланеты», «Галактика Млечный путь», «Жизнь и разум во Вселенной»	<b>8</b>		
Примерная тематика курсовых работ (проектов)				
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)		<b>Не предусмотрены</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## **2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета естественнонаучных дисциплин.

Оборудование учебного кабинета и технические средства обучения: компьютер, проектор, экран

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: не предусмотрено

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: не предусмотрено

### **3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)**

Основные источники:

1. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебник для общеобразоват. организаций / Б.А.Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут. — М. : Дрофа, 2018. - Текст: электронный. - URL:[https://fileskachat.com/view/49321\\_3cf9a43ab2d75571d7866d40c47340e5.html](https://fileskachat.com/view/49321_3cf9a43ab2d75571d7866d40c47340e5.html)
2. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. : учебник для общеобразоват. организаций / Е.П.Левитан. — М. : Просвещение, 2018.- Текст: электронный. - URL: [https://rabochaya-tetrad-uchebnik.com/astronomiya/uchebnik\\_astronomiya\\_11\\_klass\\_levitan/index.html](https://rabochaya-tetrad-uchebnik.com/astronomiya/uchebnik_astronomiya_11_klass_levitan/index.html)
3. Астрономия. Учебное пособие - 3-е издание исп. и доп. / А.В.Засов, Э.В.Кононович. - М.: Физматлит, 2017. - Текст: электронный. - URL: [https://fileskachat.com/view/50058\\_3143abc11b3a6bbd3878755efdbbe374.html](https://fileskachat.com/view/50058_3143abc11b3a6bbd3878755efdbbe374.html)

Дополнительные источники:

1. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии / П.Г.Куликовский. — М. : Либроком, 2015. - Текст: электронный. - URL: [https://fileskachat.com/view/39861\\_da3f63785a5df3f65ab784ca991acab2.html](https://fileskachat.com/view/39861_da3f63785a5df3f65ab784ca991acab2.html)
2. Астрономия 11. Практические работы и тематические задания. Рабочая тетрадь/ И.В.Галузо, В.А.Голубев, А.А.Шимбалева. — М.: Просвещение, 2018. - Текст: электронный. - URL: [https://rabochaya-tetrad-uchebnik.com/astronomiya/astronomiya\\_11\\_klass\\_prakticheskie\\_raboty\\_rabochaya\\_tetradj\\_galuzo\\_golubev\\_shimbalev/index.html#prettyPhoto](https://rabochaya-tetrad-uchebnik.com/astronomiya/astronomiya_11_klass_prakticheskie_raboty_rabochaya_tetradj_galuzo_golubev_shimbalev/index.html#prettyPhoto)
3. Астрономия. Атлас 10-11 классы / Н.Н.Гомулина, И.П.Карачевцева, А.А.Коханов. -М.: Дрофа, 2018. - Текст: электронный. - URL: [https://fileskachat.com/view/54103\\_b280e9fa02ea5d66bc4f98aa7641fd4c.html](https://fileskachat.com/view/54103_b280e9fa02ea5d66bc4f98aa7641fd4c.html)

Интернет-источники:

1. <http://astro-azbuka.info/> Азбука звездного неба
2. <http://www.shvedun.ru/nebosvod.htm> Астрономический ежемесячный журнал “Небосвод
3. <http://www.moscowaleks.narod.ru/> Астрономический сайт “Галактика”
4. <http://xn--80aqldeblhj0l.xn--p1ai/> Общероссийский астрономический портал
5. <http://www.gaoran.ru/russian/index.html> Главная астрономическая обсерватория РАН
6. [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.1.1](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.1.1) Электронная библиотека учебно-методических материалов

## КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, сообщений, рефератов.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Знать историю развития астрономии.</li><li>- Знать законы, описывающие движение небесных тел.</li><li>- Знать принцип работы оптических приборов.</li><li>- Знать классификацию звезд и планет Солнечной системы.</li><li>- Знать устройство Солнечной системы, Галактики Млечный путь, Вселенной.</li></ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Получать информацию с помощью подвижной карты звездного неба.</li><li>- Уметь использовать приложение StarWalk 2, получать с его помощью информацию о звездах, планетах и других небесных телах.</li><li>- Подготовить реферат.</li><li>- Использовать средства ИКТ для подготовки презентации.</li><li>- Иллюстрировать учебные работы с использованием средств информационных технологий.</li><li>- Осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях и пр.</li><li>- Соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ.</li></ul>	<p>Контрольные работы, сообщения, рефераты.</p> <p>Итоговая аттестация в форме зачета.</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

*БП.06 Астрономия*

программы подготовки специалистов среднего звена

*18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений*

Форма обучения: *очная*

Находка 2022


Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине БП.06 Астрономия разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1554, примерной образовательной программой.

Разработчик(и):

Зюзина М.В., преподаватель ОСПО филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Находке

Рассмотрено и одобрено на заседании предметной цикловой комиссии

Протокол № 9 от «20» мая 2022 г.

Председатель ПЦК  А.Г. Копылова

## 1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее - КОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины БД.07 «Астрономия».

КОС разработаны на основании:

- основной образовательной программы СПО по специальности 43.02.11 Гостиничный сервис, 09.02.04 Информационные системы, 23.02.01 Организация перевозок и управления на транспорте, 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, 43.02.10 Туризм.

- рабочей программы учебной дисциплины БП.06 «Астрономия».

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет.

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование
	Л1	Чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной астрономической науки; астрономически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту.
	Л2	Умение использовать достижения современной астрономической науки и астрономических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности.
	Л3	Умение самостоятельно добывать новые для себя астрономические знания, используя для этого доступные источники информации.
	Л4	Умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач.
	М1	Использование различных видов познавательной деятельности для решения астрономических задач, применения основных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности.
	М2	Использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон астрономических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере.
	М3	Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации.
	М4	Умение использовать различные источники для получения астрономической информации, оценивать ее достоверность.
	М5	Умение анализировать и представлять информацию в различных видах.
	М6	Умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации.
	П1	Сформированность представлений о строении Солнечной системы, об эволюции звезд и Вселенной; пространственно-временных масштабах Вселенной.
	П2	Понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений.
	П3	Владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой.

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование
	П4	Сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшего научно-технического развития.
	П5	Осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развития международного сотрудничества в этой области.
	П6	Умение применять полученные знания для решения задач.

## 2 Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых в процессе изучения

### Текущий контроль распределение типов заданий по элементам знаний и умений.

Код результата обучения	Содержание учебного материала (темы)	Вид оценочного средства	Количество вариантов
Л3, М2, М3, П4	Тема 1.1 Введение	Эссе	2
Л1, Л2, Л4, М1, М2, М4, М5, М6, П4, П5	Тема 1.2 История развития астрономии	Практическая работа	1
Л2, Л3, Л4, М1, М2, М3, М4, П1, П2, П3, П6	Тема 1.3 Устройство Солнечной системы	Практическая работа Подготовка презентации Контрольная работа	1 2
Л1, Л2, Л3, Л4, М3, М4, М5, М6, П2, П3, П4, П5, П6	Тема 1.4 Строение и эволюция Вселенной	Практическая работа Контрольная работа	1 2

### Промежуточный контроль распределение типов заданий по элементам знаний и умений.

Номер места	се- с- тра	Форма промежуточного кон- троля	Вид оценочного средства	Количество вариантов
I		-	-	-
II		Дифференцированный зачет	Защита проектов	34

Время выполнения заданий текущего и промежуточного контроля варьируется в зависимости от сложности задания и вида оценочного средства и составляет 15-60 минут.

## 3 Описание процедуры оценивания



Текущий и промежуточный контроль включают в себя теоретические задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений.

Объем и качество освоения обучающимися дисциплины, уровень сформированности дисциплинарных компетенций оцениваются по результатам текущего и промежуточного контроля количественной оценкой, выраженной в баллах, максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.

Сумма баллов, набранных студентом, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

#### 4 Структура контрольных заданий

##### Эссе Тема 1.1 Введение

**Задание:** написать эссе на одну из предложенных тем: «Значение астрономии в современном мире», «Зачем современному человеку нужна астрономия?». Объем письменной работы 120-150 слов. Вы можете высказывать свою позицию по теме или сравнивать известные вам мнения ученых.

##### Практическая работа «Определение небесных координат в горизонтальной системе координат

##### Тема 1.2 История развития астрономии

**Цель работы:** научиться определять координаты небесных светил в горизонтальной системе координат.

**Задание 1.** Постройте небесную сферу. Отметьте на ней основные линии и точки. Определите значения небесных координат  $h$ ,  $A$  для указанных в таблице 1 точек небесной сферы.

Таблица 1.

№	Точка небесной сферы	Высота $h$	Азимут $A$
1	Северный полюс мира $P$		
2	Южный полюс мира $P'$		
3	Точка зенита $Z$		-
4	Точка надира $Z'$		-
5	Точка севера $N$		
6	Точка юга $S$		
7	Точка востока $E$		
8	Точка запада $W$		
9	Верхняя точка экватора $Q$		
10	Нижняя точка экватора $Q'$		

**Задание 2.** Найдите в приложении «Star Walk 2» созвездие, соответствующее вашему варианту.

Определите для любых пяти звезд заданного созвездия следующие данные:

- Высота светила над горизонтом
- Азимут светила

Внесите данные в таблицу 2:

Таблица 2.

№	Название звезды	Высота	Азимут
1			
2			
3			
4			
5			

**Задание 3.** Постройте небесную сферу. Отметьте на ней основные линии и точки горизонтальной системы координат. Отметьте на небесной сфере координаты ( $h$ ,  $A$ ) звезд заданного созвездия из Таблицы 2.

**Задание 5.** Вычислите зенитное расстояние для каждой звезды.

**Контрольные вопросы (устно при защите работы):**

1. Перечислите особенности науки Астрономии.
2. Какую систему небесных координат называют горизонтальной?
3. Что называют небесной сферой?
4. Перечислите основные линии и точки небесной сферы, показывая их на чертеже.

5. На какую звезду указывает северный полюс мира?

### Практическая работа по теме «Планеты Солнечной Системы»

#### Тема 1.3 Строение Солнечной системы

**Задание 1.** Пользуясь справочными данными учебника, заполните таблицу:

#### Планеты земной группы

Физические характеристики планет	Меркурий	Венера	Земля	Марс
Масса (в массах Земли)				
Радиус (в радиусах Земли)				
Плотность, кг/м <sup>3</sup>				
Среднее расстояние от Солнца, а. е.				
Период вращения вокруг оси				
Звездный период обращения				
Атмосфера - давление - химический состав				
Температура на поверхности, С				
Число известных спутников				
Названия спутников				

Ответьте на вопросы:

- 1) Почему температура на поверхности Венеры выше, чем на Меркурии?
- 2) У какой планеты большая часть поверхности покрыта водой?
- 3) Какие физические характеристики планеты нужно знать, чтобы вычислить ее среднюю плотность?

**Задание 2.** Пользуясь справочными данными учебника, заполните таблицу:

#### Планеты - гиганты

Физические характеристики планет	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
Масса (в массах Земли)				
Радиус (в радиусах Земли)				
Плотность, кг/м <sup>3</sup>				
Среднее расстояние от Солнца, а.е.				
Период вращения вокруг оси				
Звездный период обращения				
Атмосфера - температура - химический состав				
Число известных спутников				
Названия самых крупных спутников.				

Ответьте на вопросы:

- 1) Почему планеты - гиганты имеют малые средние плотности?

- 2) Что представляют собой кольца Сатурна?
- 3) Какое уникальное явление обнаружено на спутнике Юпитера Ио?

### **Подготовка презентаций**

#### **Тема 1.3 Строение Солнечной системы**

**Задание:** Пользуясь дополнительными материалами, подготовьте презентацию на тему «Малые тела Солнечной системы». Размер презентации 10-15 слайдов. Каждый слайд должен содержать текстовую и графическую информацию.

### **Контрольная работа «Строение Солнечной системы»**

#### **Тема 1.3 Строение Солнечной системы**

**Задание:** Выполните тестовые задания.

#### **Вариант 1.**

1. По каким орбитам движутся планеты?  
а) круговым; б) гиперболическим; в) эллиптическим; г) параболическим.
2. Как изменяются периоды обращения планет с удалением их от Солнца?  
а) не меняются; б) уменьшаются; в) увеличиваются.
3. Первой космической скоростью является:  
а) скорость движения по окружности для данного расстояния относительно центра;  
б) скорость движения по параболе относительно центра;  
в) круговая скорость для поверхности Земли;  
г) параболическая скорость для поверхности Земли.
4. Когда Земля вследствие своего годовичного движения по орбите ближе всего к Солнцу?  
а) летом; б) в перигелии; в) зимой; г) в афелии.
5. К нижним планетам относятся:  
а) Меркурий, Венера, Марс; б) Юпитер, Уран, Нептун;  
в) Венера и Марс; г) Меркурий и Венера.
6. Характерные расположения планет относительно Солнца, называются...  
а) соединениями; б) конфигурациями; в) элонгациями; г) квадратурами.
7. Когда угловое расстояние планеты от Солнца составляет  $90^\circ$ , то планета находится в.  
а) соединении; б) конфигурации; в) элонгации; г) квадратуре.
8. Промежуток времени между двумя одинаковыми конфигурациями планеты, называется.  
а) сидерическим периодом; б) синодическим периодом.
9. Второй закон Кеплера, говорит о том, что:  
а) каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце;  
б) Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади;  
в) Квадраты сидерических периодов обращений двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.
10. Третий уточнённый Ньютоном закон Кеплера используется в основном для определения.  
а) расстояния; б) периода; в) массы; г) радиуса.

## Вариант 2.

- В 1516 году Н. Коперник обосновал гелиоцентрическую систему строения мира, в основе которой лежит следующее утверждение:
  - Солнце и звёзды движутся вокруг Земли;
  - Планеты движутся по небу петлеобразно;
  - Планеты, включая Землю, движутся вокруг Солнца;Небесная сфера вращается вокруг Земли.
- Кто из учёных открыл законы движения планет?
  - Галилей;
  - Коперник;
  - Кеплер;
  - Ньютон.
- Горизонтальный параллакс увеличился. Как изменилось расстояние до планеты?
  - увеличилось;
  - уменьшилось;
  - не изменилось.
- Какие планеты могут находиться в противостоянии?
  - нижние;
  - верхние;
  - только Марс;
  - только Венера.
- К верхним планетам относятся:
  - Меркурий, Венера, Марс;
  - Юпитер, Уран, Нептун;
  - Венера и Марс;
  - Меркурий и Венера.
- Угловое удаление планеты от Солнца называется.
  - соединением;
  - конфигурацией;
  - элонгацией;
  - квадратурой.
- Промежуток времени, в течение которого планета совершает полный оборот вокруг Солнца по орбите, называется.
  - сидерическим периодом;
  - синодическим периодом.
- При восточной элонгации внутренняя планета видна на.
  - западе;
  - востоке;
  - севере;
  - юге.
- Первый закон Кеплера, говорит о том, что:
  - каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце;
  - Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади;
  - Квадраты сидерических периодов обращений двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.
- Угол, под которым со светила был виден радиус Земли, называется.
  - западной элонгацией;
  - восточной элонгацией;
  - горизонтальным параллаксом;
  - вертикальным параллаксом.

### Ответы на тест строение Солнечной системы:

#### 1 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
в	в	а	б	г	б	г	б	б	в

#### 2 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
в	в	б	б	б	в	а	а	а	в

## Практическая работа «Заполнение диаграммы спектр-светимость» Тема 1.4 Структура и Эволюция Вселенной

### Цели работы:

1. Закрепить теоретический материал по теме «Характеристики звёзд».
2. Получить практические навыки в работе с программой Star Walk 2.
3. Заполнить диаграмму Герцшпрунга — Рассела.

### Ход работы:

**Задание 1.** Запишите этапы эволюции звезд (жизненный путь звезды).

Облако межзвёздного газа

**Задание 2.** Заполните диаграмму Герцшпрунга — Рассела (рисунок 1).

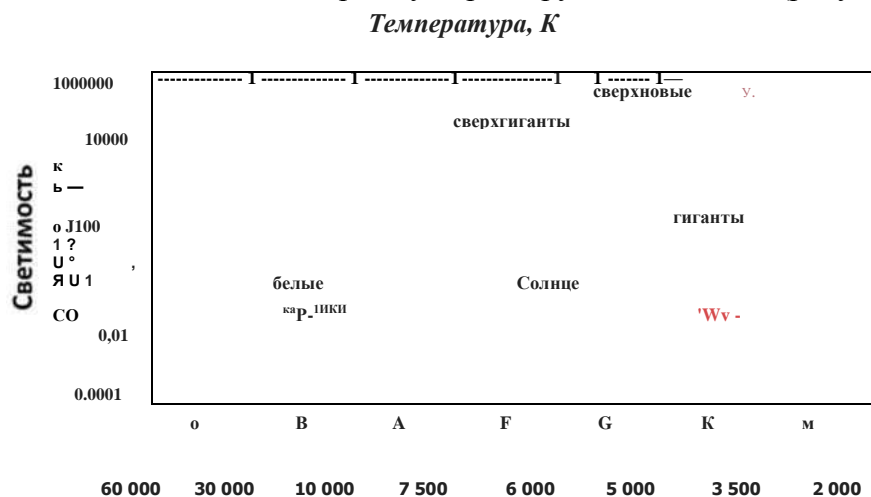


Рис. 1. Диаграмма Герцшпрунга — Рассела

### Порядок действий для заполнения диаграммы:

1. Перенесите диаграмму (Рис. 1) в свою тетрадь (рабочее поле оставьте пустым).

Для заполнения диаграммы понадобятся следующие данные о звёздах:

- спектральный класс;
- светимость (в светимостях Солнца).

Для определения этих данных воспользуемся программой «Star Walk 2» (см. дальше).

2. Подготовьте в тетради таблицу для записи данных:

Таблица 1.

*Спектральный класс*

№	Имя звезды	Абсолютная звездная величина (абсолютная магнитуда*) звезды, М	Светимость звезды в светимостях Солнца,	Спектральный класс звезды	Температура**, Т [К]	Расстояние до звезды, d [св.г., м]
1						
2						
3						
4						
5						

\*magnitude (англ.) - величина, в разных источниках можно встретить строку «звездная величина» или «магнитуда» - это одно и то же;

\*\*Температура вписывается после заполнения диаграммы.

3. Установите и запустите приложение Star Walk 2.



Рис. 2

4. Для заполнения Таблицы 1 необходимо выбрать одно созвездие, содержащее в себе не менее 5 ярких звезд (наличие у звезды собственного имени не является критерием для отбора<sup>а)</sup>.

4.1. Нажмите на звезду в созвездии.



Рис. 3

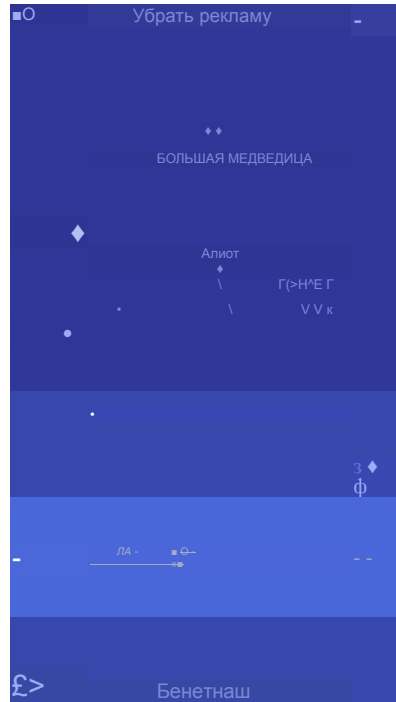


Рис. 4

Для примера выбрана звезда Бенеташ. При нажатии на звезду внизу экрана появится ее название (Рис. 4).

4.2. Нажмите на название звезды, перед вами появится 3D-изображение звезды



(Рис. 5), вернуться к нему в дальнейшем можно, нажав на значок



4.3. При нажатии на значок открывается раздел «Общая информация» (Рис. 6).



4.4. При нажатии на значок открывается раздел «Факты и цифры» - то, что вам нужно для заполнения Таблицы 1. (Рис. 7)



Рис. 5

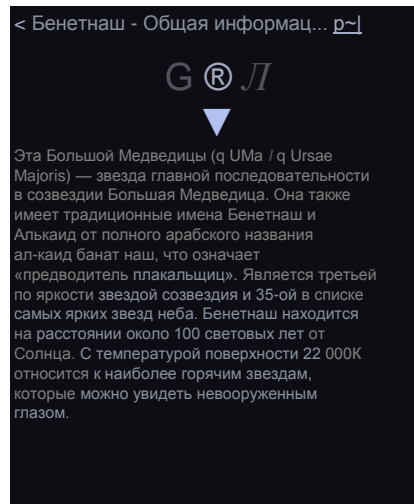


Рис. 6

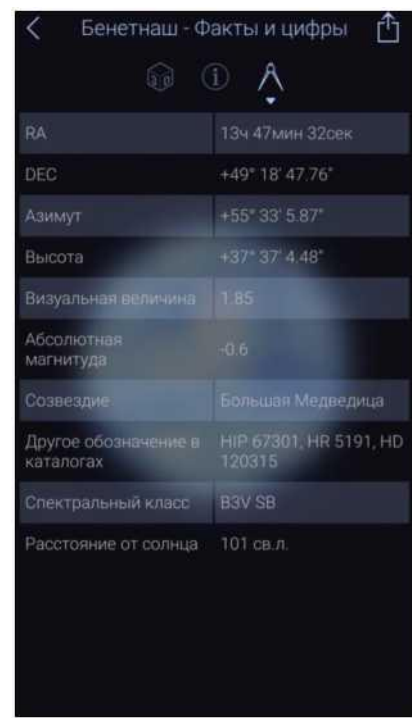


Рис. 7

4.5. Внесите в Таблицу 1 значения **абсолютной магнитуды и спектрального класса**.

5. По значению абсолютной звёздной величины (магнитуды) найдите значение светимости звезды в светимостях Солнца по формуле:

$$A =$$

где  $L^*$  — светимость звезды в светимостях Солнца ( $L_0$  — светимость Солнца),

$M_0$  — абсолютная звёздная величина Солнца, равная +4,83,

$M$  — абсолютная звёздная величина звезды.

(Обратите внимание на то, что выражение  $0,4(M_0 - M)$  находится в значении степени числа 10!)

Внесите полученное значение в Таблицу 1.

Расчеты обязательно должны быть вписаны под таблицей.

6. Выполните пункты 4-5 для 5-ти звёзд выбранного созвездия.

7. Таким образом, в заполненной вами таблице имеются все необходимые данные для заполнения диаграммы Герцшпрунга — Рассела: **спектральный класс** и **светимость** (в единицах светимости Солнца). Расположите выбранные звезды на диаграмму по полученным данным.

### Контрольные задания:

1. По полученной диаграмме определите температуру для каждой звезды и впишите в таблицу 1, по возможности проверьте себя, используя интернет-ресурсы.
2. По спектральному классу, подклассу и дополнительному спектральному классу запишите все данные о звезде, которые можно получить (воспользуйтесь приложением 1).
3. Вычислите расстояние до звезд (в световых годах и в метрах), внесите данные в таблицу 1.

$$+ = + - Ю ? ,$$



где  $\leq$ ;  $d$

= 10 пк ~ 32,616 световых лет,

$m$  - видимая звездная величина,

1 св.год = 9 460 730 472 580 800 м

4. Сделайте вывод о видах звёзд, входящих в выбранное вами созвездие.

**Контрольные вопросы (устно при защите работы):**

1. Что называют главной последовательностью на диаграмме Герцшпрунга-Рассела?
2. Какие виды звезд вы знаете? Назовите их особенности.
3. Что называют спектральным классом звезды?
4. Что называют светимостью звезды?

**Контрольная работа «Строение и эволюция Вселенной»**

**Тема 1.4 Строение и эволюция Вселенной**

**Вариант 1**

1. Назовите ближайшую к Солнцу планету  
А. Марс; В. Юпитер; С Меркурий; D. Венера.
2. В центре геоцентрической системы мира находится:  
А. Гелий; В. Земля; С. Солнце; D. Марс; E. Галактика.
3. Какая из перечисленных планет относится к планетам-гигантам?  
А. Меркурий; В. Земля; С. Венера; D. Уран.
4. Какое небесное тело не является планетой?  
А. Нептун; В. Луна; С. Венера; D. Юпитер.
5. Чем отличаются звезды от планет?  
А. Только массой;  
В. Только размером;  
С. Только температурой;  
D. Массой, размером, температурой.
6. Выберите верное утверждение.  
1) Солнечные пятна возникают под действием очень сильных магнитных полей.  
2) Солнечную корону можно наблюдать во время полного солнечного затмения.  
А. Только 1); В. Только 2); С. 1) и 2); D. Ни 1), ни 2).
7. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите ответ.

**КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛАНЕТ НАЗВАНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ**

- А. Планета-гигант
  - В. Планета земной группы
  - С. Планета-карлик
- 
- 1) . Меркурий
  - 2) . Плутон
  - 3) . Луна
  - 4) . Солнце
  - 5) . Нептун
8. Чем отличаются астероиды от планет?
  9. Каковы состав и строение Галактики?
  10. На каком расстоянии находится звезда, если свет от нее идет до земли 200 св. лет?

**Вариант 2**

1. На какой планете наблюдается парниковый эффект?  
А. На Марсе; В. На Юпитере; С. На Меркурии; D. На Венере.

2. В центре гелиоцентрической системы мира находится  
А. Гелий; В. Земля; С. Солнце; D. Марс; E. Галактика.
3. Какая из перечисленных планет относится к планетам земной группы?  
А. Плутон; В. Марс; С. Сатурн; D. Луна.
4. Какая планета состоит из газов?  
А. Меркурий; В. Марс; С. Нептун D. Венера.
5. Каков цикл солнечной активности?  
А. 1 год; В. 5 лет; С. 11 лет; D. 100 лет.
6. Что является источником энергии звезд?  
1) Цепные ядерные реакции.  
2) термоядерные реакции.  
А. Только 1); В. Только 2); С. 1) и 2); D. Ни 1), ни 2).
7. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите ответ.

#### АСТРОНОМИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ ФАМИЛИИ УЧЕНЫХ

- А. Закон всемирного тяготения
- В. Темные пятна на Солнце
- С. Изучение звезд
  
- 1) . Гершель
- 2) . Ньютон
- 3) . Струве
- 4) . Коперник
- 5) . Галилей
8. Чем отличается движение комет от движения планет?
9. Что такое черная дыра?
10. Мощность излучения Солнца равна  $4 \cdot 10^{26}$  Вт. Сколько энергии выделяет Солнце за сутки?

### 5 . Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**Задание:** Выберите одну из предложенных тем. Подготовьте устный доклад и презентацию по выбранной теме. Подготовьте дополнительные материалы для своего выступления (фильм, книга и т.п.). Размер презентации 10-15 слайдов, время выступления 10 минут.

Список тем:

1. Млечный Путь
2. Запуск искусственных небесных тел
3. Затмение (лунное, солнечное, в системах двойных звезд)
4. Корабль космический
5. Проблема «Солнце — Земля»
6. Зодиакальные созвездия
7. Самая большая звезда
8. Переселение на другие планеты
9. Жизнь во Вселенной
10. Солнечная система
11. Эволюция Земли и планет
12. Эволюция Солнца и звезд
13. Астероиды.
14. Развитие взглядов о системе мира
15. Астрономия наших дней.

16. Вселенная и темная материя.
17. Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
18. Кеплер Иоганн - первооткрыватель законов движения планет Солнечной системы.
19. Космическая медицина.
20. Магнитная буря.
21. Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.
22. Нуклеосинтез во Вселенной.
23. Открытие гравитационных волн.
24. Как Плутон потерял статус планеты
25. Происхождение Солнечной системы.
26. Реликтовое излучение.
27. Рождение и эволюция звезд.
28. Роль К. Э. Циолковского в развитии космонавтики.
29. Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетнокосмической техники.
30. Современная спутниковая связь.
31. Солнце — источник жизни на Земле.
32. Черные дыры.
33. Мифы о названиях созвездий
34. Первый полет в космос