

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УВР  
УрСЭИ (филиал) ОУП ВО «АТиСО»  
\_\_\_\_\_ О.В. Зубкова

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Астрономия**

(название дисциплины в соответствии с учебным планом)

## **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**

(код профессии, специальности СПО)

### **Бухгалтер**

(наименование квалификации)

Кафедра: Гуманитарных, естественнонаучных и математических дисциплин

Разработчики программы: \_\_\_\_\_

Челябинск -2019

## Оглавление

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	3
1.1. Область применения рабочей программы учебного предмета, курса, дисциплины (модуля) .....	3
1.2. Цели и задачи учебной дисциплины .....	3
1.3. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена .....	3
1.4. Требования к результатам освоения учебной дисциплины .....	3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	4
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	4
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	7
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	7
3.2. Информационное обеспечение реализации программы .....	7
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	8
<b>5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	9
<b>6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	10
6.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля по учебной дисциплине .....	10
6.2. Контрольно-измерительные материалы для проведения текущего контроля по учебной дисциплине .....	10
<b>7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	58
7.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине .....	58
7.2. Контрольно-измерительные материалы для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине .....	63

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Область применения рабочей программы учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)**

Рабочая программа учебной дисциплины «Астрономия» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), квалификация Бухгалтер.

## **1.2. Цели и задачи учебной дисциплины**

Цель изучения учебной дисциплины

сформировать представления о современной естественнонаучной картине мира, о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Задачи изучения учебной дисциплины:

- сформировать представления о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
- изучить сущность наблюдаемых во Вселенной явлений;
- изучить основополагающие астрономические понятия, теории, законы и закономерности,
- сформировать уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- сформировать представления о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;
- продемонстрировать роль отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

## **1.3. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Учебная дисциплина «Астрономия» в программе подготовки специалистов среднего звена относится к общеобразовательным учебным дисциплинам (базовым) (ОУДБ.10) специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Учебная дисциплина «Астрономия» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами изучении общеобразовательных дисциплин школьного курса «Физика», «Химия», «География», «Математика».

Знания, умения и навыки, полученные студентами при изучении данной дисциплины, будут использованы при изучении профессиональных модулей.

## **1.4. Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

У1. Объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;

У2. Применять приобретенные знания для решения практических задач повседневной жизни;

У3. Использовать естественно-научные, особенно физико-математические знания для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

**знать:**

З1. Принципиальную роль астрономии в познании фундаментальных законов природы и современной естественнонаучной картины мира;

32. физическую природу небесных тел и систем, строение и эволюцию Вселенной, пространственные и временные масштабы Вселенной, наиболее важные астрономические открытия, определившие развитие науки и техники;

Перечень формируемых компетенций: не имеет.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов Зг10м		
	1 семестр	2 семестр	Итого
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>39</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>95</b>
В том числе:			
теоретическое обучение	10	6	16
практические занятия	7	6	13
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
В том числе:			
работа по темам	4	5	9
подготовка докладов по темам	1		1
<b>Консультации</b>			
<b>Итоговые аттестации</b>	<b>ДФК</b>	<b>Зачет</b>	<b>ДФК, Зачет</b>

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов Зг10м	Теоретические занятия		Самостоятельная работа студента	Уровень освоения
			Теоретические занятия	Практические занятия		
Тема 1. Введение	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Лекционные занятия</b> Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> подготовка докладов</p>	11	5	3	3	1
Тема 2. История развития астрономии	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Лекционные занятия</b> Астрономия Аристотеля как «наиболее физическая из математических наук».</p>	11	5	4	2	2

	<p>Космология Аристотеля. Гиппарх Никейский: первые математические теории видимого движения Солнца и Луны и теории затмений. Птолемей (астрономия как «математическое изучение неба»).</p> <p>Создание первой универсальной математической модели мира на основе принципа геоцентризма. Звездное небо (изменение видов звездного неба в течение суток, года). Летоисчисление и его точность (солнечный и лунный, юлианский и григорианский календари, проекты новых календарей). Оптическая астрономия (цивилизационный запрос, телескопы: виды, характеристики, назначение).</p> <p>Изучение околоземного пространства (история советской космонавтики, современные методы изучения ближнего космоса). Астрономия дальнего космоса (волновая астрономия, наземные и орбитальные телескопы, современные методы изучения дальнего космоса).</p> <p><b>Практические занятия</b> Измерение времени. Определение географической широты и долготы.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> работа по теме</p>					
<b>Итого за 1 семестр</b>	<b>Консультация</b>					
		22	7	5	5	
<b>Тема 3. Устройство Солнечной системы</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>Лекционные занятия</b></p> <p>Система «Земля - Луна» (основные движения Земли, форма Земли, Луна -спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Луны (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы).</p> <p>Планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс: общая характеристика атмосферы, поверхности).</p> <p>Планеты-гиганты (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун: общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца).</p> <p>Астероиды и метеориты. Закономерность в расстояниях планет от Солнца. Орбиты астероидов. Два пояса астероидов: главный пояс (между орбитами Марса и Юпитера) и пояс Койпера (за пределами орбиты Нептуна. Плутон - один из крупнейших астероидов этого пояса). Физические характеристики астероидов.</p> <p>Метеориты.</p> <p>Кометы и метеоры (открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки). Понятие об астероидно-кометной опасности.</p> <p>Исследования Солнечной системы.</p> <p>Межпланетные космические аппараты, используемые для исследования планет. Новые научные исследования Солнечной системы</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>Практическая работа с планом Солнечной системы. Вычисление расстояний до Солнца и планет Солнечной системы различными методами.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> работа по теме</p>	9	3	3	3	2

<p><b>Тема 4. Строение и эволюция Вселенной</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  <b>Лекционные занятия</b>          Расстояние до звезд (определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и абсолютные звездные величины). Пространственные скорости звезд (собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд). Физическая природа звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд (диаграмма «спектр - светимость», соотношение «масса - светимость», вращение звезд различных спектральных классов).          Двойные звезды (оптические и физические двойные звезды, определенных масс звезды из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд). Открытие экзопланет - планет, движущихся вокруг звезд. Физические переменные, новые и сверхновые звезды (цефеиды, другие физические переменные звезды, новые и сверхновые).          Наша Галактика (состав - звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля). Строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней. Сверхмассивная черная дыра в центре Галактики. Радиоизлучение Галактики. Загадочные гамма-всплески.          Другие галактики (открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и активность ядер галактик, квазары и сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик).          Метагалактика (системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза «горячей Вселенной», космологические модели Вселенной, открытие ускоренного расширения Метагалактики).          Происхождение и эволюция звезд. Возраст галактик и звезд.          Происхождение планет (возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет).          Жизнь и разум во Вселенной (эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций).  <b>Практические занятия</b>          Конференция «Одиноки ли мы во Вселенной».  <b>Самостоятельная работа:</b> подготовка докладов на конференцию</p>	8	3	3	2	2
<p><b>Итого 2 семестр</b></p>	<p>Консультация</p>					
		17	6	6	5	
<p><b>Всего</b></p>		39	16	13	10	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – **ознакомительный или минимальный уровень** (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – **репродуктивный или базовый уровень** (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – **продуктивный или высокий уровень (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)**

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены оборудованные помещения.

Основное оборудование учебной аудитории для лекционных занятий:

- рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- маркерная (или меловая) доска.
- мультимедийное оборудование.

Основное оборудование учебной аудитории для практических (лабораторных) занятий:

- рабочие места обучающихся;
- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- маркерная (или меловая) доска.
- мультимедийное оборудование.

Программное обеспечение:

- ОС Microsoft Windows;
- пакет приложений Microsoft Office (Open Office, Libre Office).

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **Основная литература**

1. Чаругин, В. М. *Астрономия: учебное пособие для СПО* / В. М. Чаругин. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-4488-0303-1, 978-5-4497-0184-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86502.html> (дата обращения: 15.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Солнечная система / А.А. Бережной, В.В. Бусарев, Л.В. Ксанфомалити и др.; ред.-сост. В.Г. Сурдин. - 2-е изд., перераб. - Москва: Физматлит, 2017. - 458 с.: ил. - (Астрономия и астрофизика). - Библиогр.: с. 444-445. - ISBN 978-5-9221-1722-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485511>
3. Галактики / В.С. Аведисова, Д.З. Вибе, А.И. Дьяченко и др.; ред.-сост. В.Г. Сурдин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Физматлит, 2017. - 432 с.: ил. - (Астрономия и астрофизика). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1726-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485241>

##### **Дополнительная литература**

4. *Астрономия: учебное пособие* / В. И. Шупляк, М. Б. Шундалов, А. П. Клищенко, В. В. Малыщиц. — Минск: Вышэйшая школа, 2016. — 312 с. — ISBN 978-985-06-2759-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90732.html> (дата обращения: 15.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Кессельман, В. С. *Вся астрономия в одной книге (книга для чтения по астрономии)* / В. С. Кессельман. — Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2017. — 452 с. — ISBN 978-5-4344-0435-8. —

Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69345.html> (дата обращения: 15.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Маров, М.Я. Космос: от Солнечной системы вглубь Вселенной / М.Я. Маров. - Москва: Физматлит, 2017. - 532 с.: ил. - ISBN 978-5-9221-1711-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485269>

7. Расовский, М. История физики XX века: учебное пособие / М. Расовский, А. Русинов; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург: ОГУ, 2014. - 182 с.: ил., схем.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330568>

8. Теоретические основы естествознания: практикум / сост. М.И. Кириллова; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 121 с.: ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483837>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Интернет ресурс (адрес)	Описание ресурса
<a href="http://www.krugosvet.ru">http://www.krugosvet.ru</a>	Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Энциклопедия Кругосвет».
<a href="http://www.astronet.ru">http://www.astronet.ru</a>	Российская астрономическая сеть.
<a href="http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia">http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia</a>	Энциклопедия «Космонавтика».
<a href="http://www.astronews.ru/">http://www.astronews.ru/</a>	Новости космоса, астрономии и космонавтики.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения, подлежащие проверке</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>31. Принципиальную роль астрономии в познании фундаментальных законов природы и современной естественнонаучной картины мира;</p> <p>32. физическую природу небесных тел и систем, строение и эволюцию Вселенной, пространственные и временные масштабы Вселенной, наиболее важные астрономические открытия, определившие развитие науки и техники;</p> <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>У1. Объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p>Наблюдение за деятельностью в процессе освоения программы дисциплины студента и оценка достижения результата через:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- активное участие в ходе занятия;</li> <li>- устный и письменный опрос;</li> <li>- задания для самостоятельной работы;</li> <li>- выполнение творческой работы</li> </ul>

<p>использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;</p> <p>У2. Применять приобретенные знания для решения практических задач повседневной жизни;</p> <p>У3. Использовать естественно-научные, особенно физико-математические знания для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.</p>	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
--	---	--

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические указания по выполнению лекционных занятий

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Методические указания по выполнению практических занятий

Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Методические указания по выполнению контрольных работ/индивидуальных заданий

Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

Методические указания по выполнению докладов

Доклад: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы.

Доклад по теме - это изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной проблеме или вопросу.

#### **Методические указания по подготовке к ДФК, зачету**

Наиболее ответственным этапом в обучении студентов является экзаменационная сессия. На ней студенты отчитываются о выполнении учебной программы, об уровне и объеме полученных знаний. Это государственная отчетность студентов за период обучения, за изучение учебной дисциплины.

Залогом успешного прохождения контроля являются систематические, добросовестные занятия студента. Однако это не исключает необходимости специальной работы перед сессией и в период сдачи зачета. Специфической задачей студента в период экзаменационной сессии являются повторение, обобщение и систематизация всего материала.

В процессе повторения анализируются и систематизируются все знания, накопленные при изучении программного материала: данные учебника, записи лекций, конспекты прочитанных книг, заметки, сделанные во время консультаций или семинаров, и др.

Консультации, которые проводятся для студентов в период экзаменационной сессии, необходимо использовать для углубления знаний, для восполнения пробелов и для разрешения всех возникших трудностей.

При подготовке к контролю необходимо еще раз проверить себя на предмет усвоения основных категорий и ключевых понятий курса.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля по учебной дисциплине**

#### **ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ**

##### **Задание 1**

*Вопрос:*

Наука о небесных светилах, о законах их движения, строения и развития, а также о строении и развитии Вселенной в целом называется ...

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Астрофизика
- 2) Астрография
- 3) Астрономия
- 4) Астрометрия

##### **Задание 2**

*Вопрос:*

Периодичность движения каких небесных тел дала толчок к введению основных единиц счёта времени?

*Изображение:*



*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Солнца
- 2) Звёзд
- 3) Луны
- 4) Планет

### **Задание 3**

*Вопрос:*

Каково значение астрономии?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) формирование мистических взглядов на вопросы сотворения мира
- 2) формирование научного мировоззрения
- 3) формирование взглядов на развитие природы
- 4) У астрономии нет как такового значения.

### **Задание 4**

*Вопрос:*

Какому учёному принадлежит разработка первого в мире телескопа. Запишите его фамилию.

*Запишите ответ:*

---

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Кто первым доказал, что Солнце является центральным небесным телом, вокруг которого обращается Земля и другие планеты.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- Коперник
- Ньютон
- Аристарх
- Кеплер
- Бруно

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Каким учёным была предложена геоцентрическая система мироустройства?

Запишите ответ:

---

### **Задание 7**

Вопрос:

Первый человек, побывавший в космосе. Запишите только фамилию.

Запишите ответ:

---

### **Задание 8**

Вопрос:

Как называется ближайшая к нам звезда?

Составьте слово из букв:

ЛЦСЕОН -> \_\_\_\_\_

---

### **Задание 9**

Вопрос:

Раздел астрономии, изучающий движение небесных тел.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Среди предложенных ответов нет правильного
- 2) Небесная кинематика
- 3) Небесная динамика
- 4) Небесная механика

### **Задание 10**

Вопрос:

Соотнесите названия разделов астрономии с их определениями.

Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:

- 1) раздел астрономии, занимающийся разработкой методов ориентации, определения географического положения наблюдателя, точным измерением времени исходя из астрономических наблюдений.
- 2) раздел астрономии, в котором Земля выступает в качестве эталона для изучения небесных тел.
- 3) раздел астрономии, изучающий физические явления и химические процессы, происходящие в небесных телах, их системах и в космическом пространстве.
- 4) раздел астрономии, изучающий происхождение, строение и эволюцию Вселенной как единого целого.
- 5) раздел астрономии, изучающий происхождение и развитие небесных тел и их систем.

\_\_\_ Космология

\_\_\_ Космогония

\_\_\_ Астрофизика

\_\_\_ Практическая астрономия

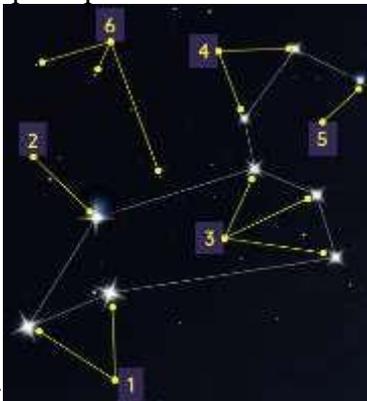
\_\_\_ Сравнительная планетология

## **Звёзды и созвездия**

### **Задание 1**

*Вопрос:*

Безразмерная числовая характеристика яркости объекта, обозначаемая буквой  $m$ , являющаяся мерой яркости небесного тела.



*Изображение:*

*Запишите ответ:*

---

### **Задание 2**

*Вопрос:*

В каком известном созвездии буквенное обозначение, которое, как правило, присваивается в порядке убывания яркости звезды в созвездии, не совпадает?

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) Малая Медведица
- 2) Большая медведица
- 3) Цефей
- 4) Жираф
- 5) Орион

### **Задание 3**

*Вопрос:*

Какое количество созвездий было окончательно утверждено в 1922 г. на генеральной ассамблея Международного астрономического союза?

*Запишите число:*

---

### **Задание 4**

*Вопрос:*

Определите, во сколько раз освещённость Луны в полнолуние больше её освещённости в фазе первой четверти. Для расчётов примите, что звёздная величина Луны в полнолуние равна  $-13^m$ , а в фазе первой четверти она равна  $-9^m$ . Ответ округлите до целого числа.

*Запишите число:*

---

### **Задание 5**

*Вопрос:*  
Сопоставьте.

*Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:*

- 1) В. Цераский
- 2) И. Цельнер
- 3) Н. Погсон

\_\_\_ Первым предложил создать новую шкалу, в которой разности в пять звёздных величин соответствует отношение освещённостей точно один к ста.

\_\_\_ Первым определил видимую звёздную величину Солнца

\_\_\_ Учёный, установивший, что Каждое уменьшение звёздной величины на  $1^m$  приводит к уменьшению яркости на корень пятой степени из ста.

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Как звали астронома, который первым разделил звёзды по их видимой яркости?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Галилео Галилей
- 2) Норман Погсон
- 3) Иоганн Байер
- 4) Гиппарх Никейский

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Самой яркой звездой северной полушеры является

*Составьте слово из букв:*

ЕВГА -> \_\_\_\_\_

### **Задание 8**

*Вопрос:*

На флаге какого штата США изображено созвездие Большой Медведицы?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Аляска
- 2) Флорида
- 3) Техас
- 4) Гавайи

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Созвездия - это

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ определённые участки звёздного неба, разделённые между собой строго установленными границами, с характерной наблюдаемой группировкой звёзд.

\_\_\_ определённые группы звёзд в определённых участках звёздного неба.

\_\_\_ определённые участки звёздного неба.

\_\_\_ определённые группы звёзд.

### **Видимое движение звёзд на различных географических широтах Задание 1**

*Вопрос:*

Определите географическую широту места наблюдения, если Сириус в верхней кульминации находится на высоте  $h = 64^\circ 13'$  к югу от зенита. Значение градусов и минут отделите запятой, например, 38,47 - это  $38^\circ 47'$ .

Запишите число:

---

### **Задание 2**

Вопрос:

Опишите условия видимости звёзд на  $55^\circ$  северной широты.

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

- 1) Незаходящая звезда
- 2) Невосходящая звезда
- 3) Восходящая и заходящая звезда

\_\_\_  $\delta = -16^\circ 43'$

\_\_\_  $\delta = +8^\circ 53'$

\_\_\_  $\delta = -60^\circ 51'$

### **Задание 3**

Вопрос:

Укажите условия видимости звёзд.

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

\_\_\_ Если  $|\delta| \geq 90^\circ - \varphi$ , то звезда в Северном полушарии является невосходящей.

\_\_\_ Если  $|\delta| < 90^\circ - \varphi$ , то звезда является восходящей и заходящей.

\_\_\_ Если  $|\delta| > 90^\circ - \varphi$ , то звезда является восходящей и заходящей.

\_\_\_ Если  $|\delta| \leq 90^\circ - \varphi$ , то звезда в Северном полушарии является незаходящей.

\_\_\_ Если  $|\delta| \leq 90^\circ - \varphi$ , то звезда в Северном полушарии является невосходящей

### **Задание 4**

Вопрос:

Измерив склонение светила и его высоту в моменты кульминации, легко определить ..., на которой находится наблюдатель. (Вставьте пропущенные слова).

Составьте слово из букв:

РОЕО ЧГЕИГФКЮСРШИАУТУ ->

---

### **Задание 5**

Вопрос:

Сопоставьте.

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1) Восход
- 2) Заход
- 3) Северном полюсе
- 4) Южном полюсе
- 5) Экватор

\_\_\_ Все звёзды, склонение которых положительно,  
а их высота в течение суток не будет изменяться видны на  
\_\_\_ Находясь на ..., наблюдатель сможет увидеть все звёзды, которые в течение суток  
восходят и заходят.  
\_\_\_ Явление пересечения светилом восточной части истинного горизонта.  
\_\_\_ Явление пересечения светилом западной части истинного горизонта.

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Определите географическую широту места наблюдения, если Альтаир проходит че- рез  
зенит. Значение градусов и минут отделите запятой, например, 38,47 - это 38° 47'.

*Запишите число:*

---

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Суточные пути светил на небесной сфере - это

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- \_\_\_ окружности, плоскости которых параллельны небесному экватору.
- \_\_\_ эллипсы, плоскости которых перпендикулярны небесному экватору.
- \_\_\_ эллипсы, плоскости которых параллельны небесному экватору.
- \_\_\_ окружности, плоскости которых перпендикулярны небесному экватору.

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Какова связь между высотой полюса мира и географической широтой места наблю-дения?

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) Высота полюса мира на 180° больше географической широты.
- 2) Высота полюса мира на 90° больше географической широты.
- 3) Высота полюса мира на 180° меньше географической широты.
- 4) Они равны между собой.
- 5) Высота полюса мира на 90° меньше географической широты.

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Момент времени, когда светило при суточном движении находится в наивысшей точке над  
горизонтом, ближайшей к зениту.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) верхняя кульминация
- 2) кульминация
- 3) наибольшее склонение
- 4) нижняя кульминация

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Как называется место на земном шаре, где ось мира совпадает с отвесной линией, а  
небесный экватор - с горизонтом.

*Запишите ответ:*

---

### **Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика**

#### **Задание 1**

*Вопрос:*

В каком знаке (точке) оказывается Солнце в дни летнего солнцестояния?

*Запишите ответ:*

---

#### **Задание 2**

*Вопрос:*

Как называется момент прохождения центра Солнца через точки эклиптики, наиболее удалённые от экватора небесной сферы?

*Запишите ответ:*

---

#### **Задание 3**

*Вопрос:*

Орбиты всех планет располагаются

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) вблизи плоскости эклиптики
- 2) вблизи северного полюса мира
- 3) недалеко от северного полюса мира.
- 4) недалеко от плоскости эклиптики.
- 5) недалеко от точки зимнего солнцестояния

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Сопоставьте.

*Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:*

- 1) совместить накладной круг и карту так, чтобы штрих момента времени совпал со штрихом этой даты.
- 2) совместить накладной круг и карту, не забыв вырезать отверстие в накладном круге, соответствующее широте места наблюдения.
- 3) восходящие звёзды.
- 4) заходящие звёзды.
- 5) видны в исследуемый момент времени.
- 6) невидны в исследуемый момент времени.

\_\_\_ Для определения вида звёздного неба в конкретный момент времени на интересующую нас дату, необходимо

\_\_\_ Звёзды, которые закрыл накладной круг, будут

\_\_\_ На контуре выреза, между его точками Ю, В и С, расположатся

\_\_\_ На контуре выреза, между его точками Ю, З и С, расположатся

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годичное движение Солнца.

*Составьте слово из букв:*

КТКИАПЭИЛ -> \_\_\_\_\_

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Сколько эклиптических созвездий вам известно?

*Запишите число:*

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Пояс на небесной сфере вдоль эклиптики, по которому проходят видимые пути Солнца, Луны и планет.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ Круг из животных

\_\_\_ Пояс звёзд

\_\_\_ Эклиптический пояс

\_\_\_ Пояс зодиака

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Обратное движение точки весеннего равноденствия называется

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

1) Афелий

2) Перигелий

3) Прецессия

4) Нутация **Задание 9** *Вопрос:*

Определите координаты Солнца на 22 марта.

*Запишите число:*

Прямое восхождение, часы \_\_\_\_\_

Склонение, градусы \_\_\_\_\_

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Солнечная analemma - это

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

1) положение Солнца на небе в одно и то же время суток в течение года.

2) положение Солнца на небе в одно и то же время года.

3) положение Солнца на небе в одно и то же время года.

4) траектория Солнца на небе в течение суток.

## **Движение и фазы Луны**

### **Задание 1**

*Вопрос:*

Укажите истинность утверждений.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ Пепельный свет Луны - явление, когда мы видим Луну целиком, хотя Солнцем освещена только её часть.

\_\_\_ Пепельный свет Луны объясняется тем, что на Луне очень много пыли, которая отражает Солнечный свет и рассеивает его.

\_\_\_ Пепельный свет Луны объясняется тем, что часть Луны отражает рассеянный свет, идущий от Земли

\_\_\_ Пепельный свет Луны - явление, когда мы не видим Луну целиком, хотя Солнцем освещена её часть.

### **Задание 2**

*Вопрос:*

Естественный спутник Земли.

*Составьте слово из букв:*

АУЛН ->

---

### **Задание 3**

*Вопрос:*

Движение Луны вокруг Земли происходит

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) с запада на восток
- 2) с востока на запад
- 3) с севера на юг
- 4) с юга на север

### **Задание 4**

*Вопрос:*

Укажите верные утверждения.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ Движение Луны - это её движение вокруг Земли.

\_\_\_ Луна движется вокруг Земли по эллиптической орбите в ту же сторону, в какую Земля вращается вокруг своей оси.

\_\_\_ Видимое движение Луны среди звёзд происходит навстречу вращению неба.

\_\_\_ Движение Луны = движение вокруг Земли + движение вокруг Солнца.

\_\_\_ Луна движется вокруг Земли по эллиптической орбите в сторону, противоположную вращению Земли вокруг своей оси.

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Сопоставьте.

*Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:*

- 1) Сидерический месяц
- 2) Синодический месяц

\_\_\_ 27 сут 7 ч 43,1 мин

\_\_\_ 29 сут 12 ч 44 мин 03 с

\_\_\_ Промежуток времени между двумя последовательными одинаковыми фазами Луны.

\_\_\_ промежуток времени между двумя последовательными возвращениями Луны, при её видимом месячном движении, в одно и то же место небесной сферы

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Различные формы видимой освещённой части Луны называются

*Запишите ответ:*

---

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Укажите порядок следования лунных фаз.

*Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:*

\_\_\_ Последняя четверть

\_\_\_ Новолуние

\_\_\_ Полнолуние

\_\_\_ Первая четверть

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Как называются точки пересечения видимой орбиты Луны с эклиптической?

*Запишите ответ:*

---

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Терминатор - это

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

1) киборг-убийца из будущего.

2) линия светораздела, отделяющая освещённую часть Луны от неосвещённой.

3) научно-фантастический фильм режиссёра Джеймса Кэмерона.

4) линия светораздела, отделяющая освещённую часть Земли от неосвещённой.

### **Задание 10**

*Вопрос:*

«На перекате играла полноводная река. Над левым, отлогим берегом сиял месяц в безоблачном звёздном небе, и серебристая полоса света перерезала реку». Считая, что, по всей вероятности, Луна была в полнолунии, сообразите, в каком направлении текла река.

*Запишите ответ:*

---

## **Затмения Солнца и Луны**

### **Задание 1**

*Вопрос:*

Укажите правдивые высказывания.

*Выберите несколько из 6 вариантов ответа:*

- 1) Солнечные затмения на Луне происходят так же часто, как на Земле лунные.
- 2) На Луне можно наблюдать только кольцеобразные солнечные затмения.
- 3) Полное солнечное затмение на Луне можно наблюдать на всей её ночной стороне.
- 4) Полное солнечное затмение на Луне наблюдать нельзя.
- 5) Полное солнечное затмение на Луне можно наблюдать на всей её дневной стороне.
- 6) Солнечное затмение на Луне - астрономическое явление, которое происходит, когда Луна, Земля и Солнце выстраиваются на одной линии, при этом Земля располагается между Луной и Солнцем.

### **Задание 2**

*Вопрос:*

Какое наибольшее количество затмений (солнечных и лунных) можно наблюдать в году.

*Запишите число:*

---

### **Задание 3**

*Вопрос:*

Промежуток времени, через который повторяются солнечные и лунные затмения, называется

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) лунным годом
- 2) годом затмения
- 3) саросом
- 4) солнечным годом
- 5) миллениумом

### **Задание 4**

*Вопрос:*

Астрономическое явление, при которой одно небесное тело заслоняет свет от другого небесного тела.

*Составьте слово из букв:*

АНЕИЗТМЕ -> \_\_\_\_\_

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Какой химический элемент был открыт при наблюдении за Солнечным затмением?

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) кислород
- 2) гелий
- 3) водород
- 4) азот
- 5) литий

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Укажите истинность высказываний.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ В узкой области земной поверхности, куда падает тень от Луны, будет виднoчастное солнечное затмение.

\_\_\_ Там, куда падает полутень от Луны, будет видно частное солнечное затмение.

\_\_\_ В узкой области земной поверхности, куда падает тень от Луны, будет видно полное солнечное затмение.

\_\_\_ В узкой области земной поверхности, куда падает тень от Луны, будет видно кольцеобразное солнечное затмение.

\_\_\_ Там, куда падает полутень от Луны, будет видно кольцеобразное солнечное затмение.

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Укажите истинность высказываний.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ Лунные затмения видны со всего ночного полушария Земли, где в это время Луна находится над горизонтом.

\_\_\_ Максимальное число лунных затмений за год - два.

\_\_\_ Во время сароса в среднем происходит 70-71 затмение: примерно 42-43 - солнечных, 28 лунных.

\_\_\_ Во время сароса в среднем происходит 80-81 затмение: примерно 42-43 - солнечных, 38 лунных.

\_\_\_ Максимальное число лунных затмений за год - четыре.

### **Задание 8**

*Вопрос:*

На какой единственной планете можно наблюдать и полное, и кольцеобразное затмение Солнца одним и тем же спутником?

*Запишите ответ:*

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Сопоставьте определения и понятия.

*Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:*

1) Солнечное затмение

2) Лунной затмение

\_\_\_ Средняя продолжительность затмений составляет 1 ч 47 мин.

\_\_\_ Покрытие Солнца Луной.

\_\_\_ Средняя продолжительность затмений составляет 7 мин 31 с.

\_\_\_ Затмение, которое наступает, когда Луна входит в конус тени, отбрасываемой Землёй.

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Полные солнечные затмения в данной точке земной поверхности видны не чаще од-ного  
раза в

*Запишите число:*

лет \_\_\_\_\_

**Темы докладов:**

Древнейшие культовые обсерватории доисторической астрономии.

Прогресс наблюдательной и измерительной астрономии на основе геометрии и сферической тригонометрии в эпоху эллинизма.

Зарождение наблюдательной астрономии в Египте, Китае, Индии, Древнем Вавилоне, Древней Греции, Риме.

Звездные каталоги: от древности до наших дней.

Лунные календари на Востоке.

Солнечные календари в Европе.

Лунно-солнечные календари.

Обсерватория Улугбека.

Система мира Аристотеля.

Первые звездные каталоги Древнего мира.

Крупнейшие обсерватории Востока.

Дотелескопическая наблюдательная астрономия Тихо Браге.

Результаты первых наблюдений Солнца Галилеем.

Создание первых государственных обсерваторий в Европе.

Связь астрономии и химии (физики, биологии).

Первые пилотируемые полеты — животные в космосе.

С. П. Королев.

Достижения СССР в освоении космоса.

Первая женщина-космонавт В. В. Терешкова.

**ТЕМА 2. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АСТРОНОМИИ**

**Задание 1**

*Вопрос:*

Введение сферы неподвижных звёзд в геоцентрической системе мира было обусловлено тем, что

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Звёзды - неподвижные объекты.
- 2) Чтобы доказать, что Земля являлась центром Вселенной, вокруг которой обращались все остальные небесные тела.
- 3) Несмотря на суточное вращение небесной сферы, взаимное расположение звёзд друг относительно друга не изменяется.
- 4) Несмотря на суточное вращение небесной сферы, взаимное расположение звёзд друг относительно друга изменяется.

**Задание 2**

*Вопрос:*

Кто из учёных первым доказал, что все планеты движутся по эллиптическим орбитам, в одном из фокусов которых находится Солнце? Запишите его фамилию.

*Запишите ответ:* \_\_\_\_\_

### **Задание 3**

*Вопрос:*

Сопоставьте определение и понятие.

*Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:*

1) Эпицикл 2) Деферент 3) Эпициклоида

\_\_\_ Движение окружности, по которой движется планета, вокруг Земли.

\_\_\_ Движение планеты по малой окружности.

### **Задание 4**

*Вопрос:* Как называется ближайшая к нам звезда?

*Составьте слово из букв:*

НСЦЕЛО -> \_\_\_\_\_

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Сопоставьте определения геоцентрической и гелиоцентрической систем миро-устройства.

*Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:*

1) Геоцентрическая система мира 2) Гелиоцентрическая система мира

\_\_\_ представление об устройстве мироздания, согласно которому центральное положение во Вселенной занимает неподвижная Земля, вокруг которой вращаются Солнце, Луна, планеты и звёзды.

\_\_\_ представление о том, что Солнце является центральным небесным телом, вокруг которого обращается Земля и другие планеты.

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Какому учёному принадлежит разработка первого в мире телескопа. Запишите его фамилию.

*Запишите ответ:* \_\_\_\_\_

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Кто первым доказал, что Солнце является центральным небесным телом, вокруг которого обращается Земля и другие планеты.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ Кеплер \_\_\_ Бруно \_\_\_ Аристарх \_\_\_ Коперник \_\_\_ Ньютон

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Идеалистическое воззрение, согласно которому человек есть средоточие Вселенной и цель всех совершающихся в мире событий.

*Составьте слово из букв:*

ОНЕМТПЦРНОЗИАТР -> \_\_\_\_\_

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Каким учёным была предложена геоцентрическая система мироустройства?

*Запишите ответ:*

---

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Кто из учёных первым высказал предположение о том, что из-за огромного объёма Солнца Земля и другие планеты должны вращаться вокруг него?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Николай Коперник
- 2) Аристотель
- 3) Исаак Ньютон
- 4) Аристарх Самосский

### **Конфигурация планет. Синодический период**

#### **Задание 1**

*Вопрос:*

Укажите условия видимости планет.

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

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

#### **Задание 2**

*Вопрос:*

Укажите конфигурации верхних планет.

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

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

#### **Задание 3**

*Вопрос:*

Укажите на рисунке положение планеты в момент её верхнего соединения.

*Укажите место на изображении:*



#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Сопоставьте определения и понятия.

*Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:*

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

\_\_\_\_\_ Положение планеты, при котором угол между направлениями с Земли на верхнюю планету и на Солнце составляет  $90^\circ$ .

\_\_\_ Положение планеты, при котором она наиболее удалена от Земли и не наблюдается, так как теряется в лучах Солнца.

\_\_\_ Положение небесного тела Солнечной системы, в котором разница эклиптических долгот его и Солнца равна  $180^\circ$ .

\_\_\_ Положение планеты, при котором для земного наблюдателя её угловое расстояние от Солнца максимально.

\_\_\_ Расположение небесных тел, при котором имеет место совпадение их долгот, сточки зрения земного наблюдателя.

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Сопоставьте определения и понятия.

*Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:*

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

\_\_\_ Нижние планеты

\_\_\_ Верхние планеты

### **Задание 6**

*Вопрос:*

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

*Запишите число:*

суток \_\_\_\_\_

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Некоторые характерные взаимные расположения планет, Земли и Солнца, называются

*Составьте слово из букв:*

РНАОКГЦИИФУЯ -> \_\_\_\_\_

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Дайте определения:

- 1) Синодический период
- 2) Сидерический период
- 3) Противостояние

*Укажите порядок следования всех 3 вариантов ответа:*

\_\_\_ промежуток времени, в течение которого планета совершает один полный оборот вокруг Солнца по орбите относительно звёзд.

\_\_\_ промежуток времени между двумя последовательными одноимёнными конфигурациями планеты.

\_\_\_ наиболее благоприятное время для наблюдения верхних планет.

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Укажите конфигурации нижних планет.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ Противостояние \_\_\_ Элонгация \_\_\_ Квадратура \_\_\_ Верхнее соединение

\_\_\_\_\_ Нижнее соединение

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Сколько больших планет насчитывается в Солнечной системе?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

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

### **Законы движения планет Солнечной системы**

#### **Задание 1**

*Вопрос:*

Наиболее удалённую к Солнцу точку называют

*Составьте слово из букв:*

ФИЕАЙЛ -> \_\_\_\_\_

#### **Задание 2**

*Вопрос:*

Комета Галлея имеет эксцентриситет  $e=0,967$  и период обращения 76 лет. Определите большую полуось её орбиты. Ответ дайте с точностью до десятых.

*Запишите число:*

a, а.е. \_\_\_\_\_

#### **Задание 3**

*Вопрос:*

Почему движение планет происходит не в точности по законам Кеплера?

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) В Солнечной системе не одна планета, а много, и каждая из них испытывает со стороны других возмущения.
- 2) В Солнечной системе не одна планета, а много, и каждая из них движется петлеобразно.
- 3) Движение планет в Солнечной системе строго подчиняется законам Кеплера.
- 4) В Солнечной системе не одна планета, а много, и каждая из них практически имеет несколько спутников.

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Приведите два факта, которые подтверждают аккреционную (аккреция - конденсация вещества) теорию образования Солнечной системы.

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) Все планеты обращаются вокруг Солнца в одном и том же направлении.
- 2) Орбиты всех планет лежат почти в плоскости эклиптики.
- 3) Планеты гиганты обращаются вокруг Солнца в одном направлении, а планеты земной группы - в другом направлении.
- 4) Орбиты планет не лежат в плоскости эклиптики.

5) Часть планеты Солнечной системы обращаются вокруг Солнца с запада на во-сток, а другая часть - наоборот.

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Чему равна (с точностью до десятых млн км) одна астрономическая единица?

*Запишите число:* млн км \_\_\_\_\_

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Как меняется значение скорости движения планеты при ее перемещении от афелия к перигелию?

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ В афелии скорость планеты максимальная, затем она возрастает и в перигелии становится минимальной.

\_\_\_ Скорость движения планеты не меняется

\_\_\_ В афелии скорость планеты минимальная, затем она возрастает и в перигелии становится равной нулю.

\_\_\_ В афелии скорость планеты минимальная, затем она возрастает и в перигелии становится максимальной.

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Сопоставьте законы Кеплера с их формулировками.

*Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:*

- 1) Первый закон
- 2) Второй закон
- 3) Третий закон
- 4) Четвёртый закон

\_\_\_ Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равновеликие площади.

\_\_\_ Квадраты сидерических периодов обращения двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.

\_\_\_ Все планеты обращаются по эллипсам, в одном из фокусов которых находится Солнце.

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Как зависят периоды обращения спутников от массы планет?

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

- Чем меньше масса, тем меньше периоды спутников.
- Чем больше масса, тем меньше периоды спутников.
- Чем больше масса, тем больше периоды спутников.
- Чем меньше масса, тем больше периоды спутников.

### **Задание 9**

Вопрос:

Звёздный период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет 12 лет. Каково среднее расстояние Юпитера до Солнца?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 4 а. е. 2) 6 а. е. 3) 5 а. е. 4) 7 а. е.

### **Задание 10**

Вопрос:

Как далеко от звезды находится небесное тело, если его орбитальный период составляет 1250 лет? Ответ округлите до целого числа.

Запишите число:

а. е. \_\_\_\_\_

## **Движение небесных тел под действием сил тяготения**

### **Задание 1**

Вопрос:

Приливы и отливы на Земле вызваны

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) действием сил тяготения со стороны Луны
- 2) дующими ветрами
- 3) действием сил тяготения со стороны Солнца
- 4) вращением Земли вокруг своей оси

### **Задание 2**

Вопрос:

Каким способом можно измерить массу небесного тела?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) по второму закону Кеплера
- 2) по третьему обобщённому закону Кеплера
- 3) путём измерения силы тяжести на поверхности данного небесного тела
- 4) путём взвешивания на рычажных весах соответствующего размера

### **Задание 3**

Вопрос:

Сопоставьте определение с понятием.

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

- 1) Приливное трение
- 2) Приливное ускорение

\_\_\_\_\_ Замедляет скорость вращения Земли.

\_\_\_ Процесс взаимодействия между массами воды, участвующими в приливных явлениях, и дном океана, вызванный суточным вращением Земли и вследствие тяготения Луны.

\_\_\_ Разность ускорений, вызываемых притяжением другого тела в данной точке и в центре планеты.

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Объясните величины, входящие в формулу закона всемирного тяготения:

*Изображение:*

$$\vec{F} = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \vec{r}$$

*Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:*

1) F 2) m 3) r 4) G

\_\_\_ масса тела

\_\_\_ расстояние между телами

\_\_\_ гравитационная постоянная

\_\_\_ сила взаимодействия

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

Определите массу Сатурна (в массах Земли) путем сравнения системы Сатурн-Титан с системой Земля-Луна, если известно, что спутник Сатурна Титан отстоит от него на расстоянии  $r = 1220$  тыс. км и обращается с периодом  $T = 16$  суток. Для получения данных о Луне воспользуйтесь справочником. Ответ округлите до целого числа.

*Запишите число:*

#### **Задание 6**

*Вопрос:*

Закончите предложение:

Возмущённым движением небесных тел называют

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

1) реальное движение небесных тел

2) отклонение в движении небесных тел от законов Кеплера

3) такое движение тел, при котором они, помимо своего движения, ещё и возмущаются тем, что им приходится именно так двигаться.

4) движение тел, строго подчиняющееся законам Кеплера.

#### **Задание 7**

*Вопрос:*

В чём состоит уточнение и обобщение Ньютоном первого закона Кеплера?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

1) Под силой тяготения всякое тело движется только по эллипсу.

2) Под силой тяготения всякое тело движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце.

- 3) Под силой тяготения всякое тело движется по коническому сечению.  
4) Под силой тяготения всякое тело движется по окружности

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Определите массу Солнца (в тысячах массах Земли).

*Запишите число:*

### **Задание 9**

*Вопрос:*

В каком теле Солнечной системы содержится более 99 % её массы?

*Составьте слово из букв:*

ЛСЦОНЕ -> \_\_\_\_\_

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Планета, "открытая на кончике пера".

*Запишите ответ:*

## **ТЕМА 3. УСТРОЙСТВО СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ**

### **Общие характеристики планет. Строение Солнечной системы**

#### **Задание 1**

*Вопрос:*

Как называется область пространства, расположенная между орбитами Марса и Юпитера?

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) пояс астероидов 2) облако Оорта 3) главный пояс астероидов 4) пояс Койпера

#### **Задание 2**

*Вопрос:*

Укажите планеты, относящиеся к земной группе

*Выберите несколько из 8 вариантов ответа:*

- 1) Меркурий 2) Нептун 3) Марс 4) Уран 5) Земля 6) Юпитер 7) Венера 8) Сатурн

#### **Задание 3**

*Вопрос:*

Укажите планеты в порядке удаления их от Солнца.

*Укажите порядок следования всех 8 вариантов ответа:*

\_\_\_\_ Земля \_\_\_\_ Марс \_\_\_\_ Уран \_\_\_\_ Венера \_\_\_\_ Сатурн \_\_\_\_ Меркурий \_\_\_\_ Юпитер  
\_\_\_\_ Нептун

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Солнечная система - это

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) вся материя, находящаяся в сфере притяжения Солнца.
- 2) всё космическое пространство и вся материя, находящаяся в сфере притяжения Солнца.
- 3) всё космическое пространство.
- 4) всё видимое и невидимое космическое пространство

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Укажите верные утверждения.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ Большинство планет вращается вокруг своих осей в одном направлении, исключение составляют Венера и Уран.

\_\_\_ Основная масса Солнечной системы сосредоточена в больших планетах.

\_\_\_ Основная масса Солнечной системы сосредоточена в Солнце.

\_\_\_ Плоскости орбит планет не совпадают с плоскостью эклиптики.

\_\_\_ Плоскости орбит планет почти совпадают с плоскостью эклиптики.

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Гипотетическая сферическая область Солнечной системы, служащая источником долгопериодических комет.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) пояс астероидов
- 2) облако Оорта
- 3) главный пояс астероидов
- 4) пояс Койпера

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Тела, имеющие форму, близкую к сферической, движущиеся вокруг звезды в её гравитационном поле, светящиеся отражённым от звезды светом и расчищенные область своей орбиты от других мелких объектов, это

*Запишите ответ:*

---

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Укажите планеты, которые относятся к планетам-гигантам

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ Венера

\_\_\_ Юпитер

\_\_\_ Земля

\_\_\_ Меркурий

\_\_\_ Нептун

\_\_\_ Сатурн

\_\_\_Марс

\_\_\_Уран

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Какая из планет Солнечной системы обладает наименьшей плотностью (могла бы даже плавать в воде)?

*Составьте слово из букв:*

РАУТНС -> \_\_\_\_\_

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Закончите предложения, касающиеся общих характеристик планет Солнечной системы.

*Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:*

1) Нептун

2) Юпитер

3) Меркурий

4) Венера

\_\_\_ Планета, у которой большая полуось орбиты наибольшая.

\_\_\_ Планета с самым большим периодом вращения вокруг оси.

\_\_\_ Какая планета из земной группы имеет самый короткий период обращения во-круг Солнца

\_\_\_ Самая большая по размеру планета.

\_\_\_ Какая из планет-гигантов подходит на самое близкое расстояние к Земле.

## **Общие характеристики планет. Строение Солнечной системы**

### **Задание 1**

*Вопрос:*

За счёт чего Солнце излучает энергию?

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ За счёт медленного гравитационного сжатия.

\_\_\_ За счёт горения огненного океана, которым окружено Солнце.

\_\_\_ За счёт термоядерных реакций протон-протонного цикла.

\_\_\_ За счёт термоядерных реакций углеродного цикла.

### **Задание 2**

*Вопрос:*

Объект, на который приходится 99,87 % массы всей Солнечной системы.

*Запишите ответ:*

### **Задание 3**

*Вопрос:*

Определите температуру фотосферы Солнца, если среднее расстояние от Солнца до Земли равно 149,6 млн км, а светимость Солнца составляет  $3,8 \cdot 10^{26}$  Вт. Ответ округлите до целого числа.

*Запишите число:*

T, K \_\_\_\_\_

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Укажите преобладающие на Солнце химические элементы.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- \_\_\_ Железо
- \_\_\_ Гелий
- \_\_\_ Натрий
- \_\_\_ Водород
- \_\_\_ Углерод

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

Ближайшая к Земле звезда.

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Бетельгейзе
- 2) Альдебаран
- 3) Солнце
- 4) Проксима Центавра

#### **Задание 6**

*Вопрос:*

Во сколько тысяч раз масса Солнца превышает массу Земли?

*Запишите число:*

\_\_\_\_\_

#### **Задание 7**

*Вопрос:*

Гидростатическое равновесие - это

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) состояние жидкости, при котором она находится в спокойном состоянии.
- 2) равновесие в звезде между силой тяготения, направленной внутрь, и силами газо-вого и лучистого давления.
- 3) среди ответов нет правильного.
- 4) равновесие в звезде между силой тяготения, направленной наружу, и силами га-зового и лучистого давления, направленными внутрь.

#### **Задание 8**

*Вопрос:*

Сопоставьте.

*Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:*

- 1) Солнечное ядро
- 2) Зона лучистого переноса

- 3) Зона теплового переноса
- 4) Конвективная зона
- 5) Зона теплопроводности

\_\_\_ Область Солнца, в которой происходит перенос энергии с помощью конвекции.

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

\_\_\_ Область Солнца, в которой происходит перенос энергии с помощью излучения и поглощения фотонов.

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Как называется видимый слой солнечной атмосферы?

*Запишите ответ:*

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Полное количество энергии, излучаемое Солнцем по всем направлениям за единицу времени.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Светимость
- 2) Блеск
- 3) Солнечная постоянная
- 4) Мощность излучения

## **Атмосфера Солнца и солнечная активность**

### **Задание 1**

*Вопрос:*

Укажите элементы, составляющие атмосферу Солнца.

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) корона
- 2) солнечный ветер
- 3) фотосфера
- 4) хромосфера
- 5) пятна

### **Задание 2**

*Вопрос:*

Основные элементы структуры хромосферы Солнца.

*Запишите ответ:*

### **Задание 3**

*Вопрос:*

Центральное тело нашей Солнечной системы.

*Запишите ответ:*

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Взрывной процесс выделения энергии (кинетической, световой и тепловой) в атмосфере Солнца.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Солнечное пятно 2) Солнечная вспышка 3) Протуберанец 4) Факел

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

Наиболее заметно выраженный цикл солнечной активности с длительностью около 11 лет.

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Одиннадцатилетний цикл 2) Солнечная цикличность 3) цикл Швабе  
4) Солнечная моргание

#### **Задание 6**

*Вопрос:*

Излучающий слой звёздной атмосферы, в котором формируется непрерывный спектр излучения.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Хромосфера 2) Фотосфера 3) Корона 4) Солнечные пятна

#### **Задание 7**

*Вопрос:*

Сопоставьте.

*Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:*

- 1) Факелы 2) Хромосфера 3) Спикулы 4) Атмосфера 5) Протуберанцы

\_\_\_ яркие образования, которые видны вблизи края солнечного диска в белом свете.

\_\_\_ внешняя оболочка Солнца толщиной около 2000 км, окружающая фотосферу.

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

\_\_\_ Плотные конденсации относительно холодного (по сравнению с короной) вещества, которые поднимаются и удерживаются над поверхностью Солнца магнитным полем.

#### **Задание 8**

*Вопрос:*

Определите, как долго свет идёт от Солнца до Земли. ( $c = 300000$  км/с)

*Запишите число:*  $t, c$  \_\_\_\_\_

#### **Задание 9**

*Вопрос:*

На рисунке представлен корональный выброс вещества Солнцем. Какое название он ещё носит?

*Запишите ответ:* \_\_\_\_\_

#### **Задание 10**

*Вопрос:*

Тёмные области на Солнце, температура которых понижена примерно на 1500 °С по сравнению с окружающими участками фотосферы.

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

\_\_\_ Протуберанцы \_\_\_ Солнечное затмение \_\_\_ Гранулы \_\_\_ Тёмные пятна  
\_\_\_ Солнечные пятна

## **Определение расстояний до звёзд. Видимая и абсолютная звёздные величины**

### **Задание 1**

Вопрос:

Какое предельное расстояние до звёзд можно измерить методом годичного параллакса, если современная аппаратура позволяет измерять угол до 0,001"?

Запишите число:

D, пк \_\_\_\_\_

### **Задание 2**

Вопрос:

Укажите страны, в которых были проведены первые надёжные измерения годичного параллакса.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) Германия
- 2) Англия
- 3) Бельгия
- 4) Россия
- 5) США

### **Задание 3**

Вопрос:

Массивный газовый шар, излучающий свет и удерживаемый в состоянии равновесия силами собственной гравитации и внутренним давлением, в недрах которого происходят (или происходили ранее) реакции термоядерного синтеза.

Составьте слово из букв:

ВЗДЕЗА -> \_\_\_\_\_

### **Задание 4**

Вопрос:

Укажите формулы, по которым можно рассчитать расстояния до ближайших звёзд.

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

- \_\_\_  $D = p''$   
\_\_\_  $D = 1/p''$   
\_\_\_  $D = 206265''/p''$   
\_\_\_  $D = a/\sin p$   
\_\_\_  $D = a \sin p$

### **Задание 5**

Вопрос:

Сопоставьте определения и понятия.

Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:

- 1) Светимость
- 2) Абсолютная звёздная величина
- 3) Годичный параллакс звезды
- 4) Парсек
- 5) Световой год

\_\_\_\_\_ расстояние, с которого средний радиус земной орбиты, перпендикулярный лучу зрения, виден под углом в 1".

\_\_\_\_\_ угол, под которым со звезды видна большая полуось земной орбиты, перпендикулярная направлению на звезду.

\_\_\_\_\_ видимая звёздная величина, которую имела бы звезда, если бы находилась от нас на расстоянии 10 пк.

\_\_\_\_\_ расстояние, которое свет, распространяясь в вакууме, проходит за один год.

\_\_\_\_\_ полная энергия, излучаемая звездой за единицу времени.

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Определите расстояние до Альфа Центавра в парсеках и световых годах), если её годичный параллакс равен 0,754". Ответ дайте с точностью до сотых.

*Запишите число:*

пк \_\_\_\_\_

св. лет \_\_\_\_\_

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Какова абсолютная звёздная величина Солнца, если его видимая звёздная величина равна -26,8<sup>m</sup>? Ответ дайте с точностью до одного знака после запятой.

*Запишите число:*

M \_\_\_\_\_

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Параллактическое смещение звезды - это

*Выберите один из 5 вариантов ответа:*

- 1) изменение координат звезды, вызванное изменением положения наблюдателя из-за обращения Солнца вокруг Земли.
- 2) изменение координат звезды, вызванное её собственным движением относительно Земли.
- 3) угол, под которым со звезды видна большая полуось земной орбиты, перпендикулярная направлению на звезду.
- 4) изменение координат звезды, вызванное изменением положения наблюдателя из-за обращения Земли вокруг Солнца.
- 5) изменение координат звезды, вызванное её собственным движением относительно Солнца.

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Определите абсолютную звёздную величину и светимость 61 Лебеда, если её видимая звёздная величина равна  $5,22^m$ , а годичный параллакс составляет  $0,296''$ . Ответы дать в массах и светимостях Солнца.

*Выберите несколько из 8 вариантов ответа:*

- 1)  $M = 4,12$
- 2)  $M = 7,58$
- 3)  $L = 52$
- 4)  $M = 0,758$
- 5)  $L = 0,076$
- 6)  $M = 0,48$
- 7)  $L = 1,9$
- 8)  $L = 76$

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Сопоставьте.

*Укажите соответствие для всех 6 вариантов ответа:*

- 1) 1 пк
  - 2) 1 св. год
  - 3) км
  - 4) м
  - 5) 1 а. е.
- \_\_\_  $9,46 \cdot 10^{15}$  м
- \_\_\_ 206 265 а. е.
- \_\_\_  $3,086 \cdot 10^{13}$  км
- \_\_\_ 3,26 св. года
- \_\_\_ 149,6 млн км
- \_\_\_ 63 241 а. е.

### **Определение массы звёзд. Двойные звёзды**

#### **Задание 1**

*Вопрос:*

Пара визуально-двойных звёзд, известная ещё с глубокой древности.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Сириус А и Сириус В
- 2) Алголь А и Алголь В
- 3) Альфа Центавра и Хадар
- 4) Мицар и Алькор

#### **Задание 2**

*Вопрос:*

Изменение вида кривой блеска затменно-переменной звезды позволяет определить следующие характеристики её компонентов:

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) наклонение плоскости орбиты
- 2) период обращения

- 3) массу компонентов
- 4) эксцентриситет орбиты

### **Задание 3**

*Вопрос:*

Укажите, какие высказывания относятся к определению физической двойной звезды.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- \_\_\_ звёзды обращаются по замкнутым орбитам
- \_\_\_ звёзды не связаны друг с другом силами гравитации
- \_\_\_ звёзды обращаются вокруг общего центра масс
- \_\_\_ расстояние между звёздами очень велико
- \_\_\_ система из двух гравитационно связанных звёзд

### **Задание 4**

*Вопрос:*

Близко расположенные пары звёзд называются

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) двойными звёздами
- 2) оптическими двойными звёздами
- 3) кратными звёздами
- 4) двойными системами

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Для каждого из определений подберите правильные ответы.

*Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:*

- 1) Визуально-двойные
- 2) Затменно-двойные
- 3) Спектрально-двойные
- 4) Астрометрически-двойные

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

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

\_\_\_ звёзды, двойственность которых устанавливается лишь на основании спектральных наблюдений.

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

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Определите массу двойной звезды (в массах Солнца) период обращения компонентов которой равен 56 годам, а большая полуось видимой орбиты равна 3". Ответ округлите до десятых.

*Запишите число:*

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Первая звезда, у которой была открыта её физическая двойственность

*Составьте слово из букв:*

ОАРСТК -> \_\_\_\_\_

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Укажите порядок следования определений:

1. Амплитуда
2. Период переменности
3. Экзопланета
4. Кратная звезда

*Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:*

\_\_\_\_ промежуток времени между двумя последовательными наименьшими миниму-мами.  
\_\_\_\_ разность звёздных величин в минимуме и максимуме блеска  
\_\_\_\_ система из трёх или более звёзд, которые связаны друг с другом силами гравитации  
\_\_\_\_ планета, находящаяся вне Солнечной системы.

### **Задание 9**

*Вопрос:*

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

*Запишите число:*

Масса большей компоненты \_\_\_\_\_ Масса меньшей  
компоненты \_\_\_\_\_ Сумма масс звёзд

---

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Укажите типы двойных звёзд.

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Оптические двойные
- 2) Кратные двойные
- 3) Физические двойные
- 4) Мнимые двойные

### **Размеры и модели звёзд**

#### **Задание 1**

*Вопрос:*

Какие звёзды обладают очень низкой плотностью?

*Составьте слово из букв:*

РГНЫАСК ГТАЙНИ -> \_\_\_\_\_

## **Задание 2**

*Вопрос:*

Укажите расположение звёзд на диаграмме Герцшпрунга - Рассела начиная сверху

*Укажите порядок следования всех 6 вариантов ответа:*

- \_\_\_ Белые карлики
- \_\_\_ Гиганты
- \_\_\_ Яркие гиганты
- \_\_\_ Субгиганты
- \_\_\_ Звёзды главной последовательности
- \_\_\_ Сверхгиганты

## **Задание 3**

*Вопрос:*

Укажите тип звезды по её описанию

*Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:*

- 1) Горячая звезда главной последовательности
- 2) Нейтронная звезда
- 3) Красный гигант
- 4) Белый карлик

\_\_\_ Размеры звезды сравнимы с размерами Земли.

\_\_\_ Плотность вещества звезды превышает плотность атомного ядра.

\_\_\_ Холодная звезда, обладающая большими размерами и массой, но низкой плотностью вещества.

\_\_\_ Голубая (бело-голубая) звезда, источником энергии которой является углеродный цикл (CNO-цикл).

## **Задание 4**

*Вопрос:*

Укажите основные физические характеристики, которыми белый карлик отличается от модели звезды солнечного типа.

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) масса 2) светимость 3) плотность 4) радиус

## **Задание 5**

*Вопрос:*

Укажите последовательность стадий эволюции Солнца.

*Укажите порядок следования всех 6 вариантов ответа:*

- \_\_\_ Остывание белого карлика
- \_\_\_ Стационарная стадия (источник излучений - термоядерные реакции)
- \_\_\_ Красный гигант
- \_\_\_ Уплотнение газа и пыли
- \_\_\_ Сжатие в протозвезду
- \_\_\_ Сверхновая

## **Задание 6**

*Вопрос:*

Укажите, что не входит в состав белого карлика

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) идеальный газ
- 2) ядро
- 3) всё из перечисленного входит в модель белого карлика
- 4) плотный ионизированный газ

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Укажите, что относится к модели красного гиганта

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- плотный ионизированный газ, состоящий из атомных ядер
- зона лучистого переноса
- изотермическое гелиевое ядро
- конвективная зона
- энерговыделяющий слой

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Укажите, что входит в модель горячей звезды главной последовательности.

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) зона лучистого переноса
- 2) тонкий энерговыделяющий слой
- 3) конвективная зона
- 4) конвективное ядро

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Субзвёздные объекты, температура которых не превышает 2000 К.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) коричневые карлики
- 2) холодные солнца
- 3) горячие Юпитеры
- 4) чёрные карлики

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Оцените плотность вещества нейтронной звезды, если её радиус равен 13 км, а масса в 2 раза больше массы Солнца (масса Солнца равна  $2 \cdot 10^{30}$  кг).

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1)  $4,3 \cdot 10^{26}$  кг/м<sup>3</sup>
- 2)  $2,4 \cdot 10^{27}$  кг/м<sup>3</sup>
- 3)  $4,3 \cdot 10^{23}$  кг/м<sup>3</sup>
- 4)  $2,4 \cdot 10^{25}$  кг/м<sup>3</sup>

## ТЕМА 4. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

### Галактика Млечный Путь. Движение звёзд в Галактике

#### Задание 1

*Вопрос:*

Из перечисленного состава «населения» Галактики выберите объекты, относящиеся к гало.

*Выберите несколько из 6 вариантов ответа:*

- 1) шаровые звёздные скопления
- 2) рассеянные звёздные скопления
- 3) голубые гиганты
- 4) газопылевые облака
- 5) красные гиганты
- 6) красные карлики

#### Задание 2

*Вопрос:*

Сопоставьте

*Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:*

- 1) Балдж
- 2) Ядро Галактики
- 3) Рукава Галактики
- 4) Звёздное гало

\_\_\_ Шарообразное утолщение в середине диска Галактики.

\_\_\_ Часть звёзд Галактики не входит в состав диска, а образует сферическую составляющую

\_\_\_ Наиболее плотная и компактная центральная часть Галактики, расположенная в созвездии Стрельца

#### Задание 3

*Вопрос:*

Основная часть нашей Галактики, в которой сосредоточено основное число звёзд.

*Составьте слово из букв:*

ЙМЬУТНПЕЛЧ Ы -> \_\_\_\_\_

#### Задание 4

*Вопрос:*

Группы звёзд, которые не связаны силами гравитации, или слабосвязанные молодые звёзды, объединённые общим происхождением.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) звёздные ассоциации
- 2) рассеянные скопления
- 3) шаровые скопления

4) неправильные скопления

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Определите годичный параллакс Альтаира, если его тангенциальная скорость равна 15,8 км/с, а собственное движение - 0,658".

*Запишите число:*

p" \_\_\_\_\_

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Внешняя часть Галактики называется

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) кепкой
- 2) короной
- 3) шапкой
- 4) скипетром

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Из перечисленного состава «населения» Галактики выберите объекты, относящиеся к диску.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- \_\_\_ газопылевые облака
- \_\_\_ красные гиганты
- \_\_\_ долгопериодические цефеиды
- \_\_\_ шаровые звёздные скопления
- \_\_\_ красные калики
- \_\_\_ голубые гиганты
- \_\_\_ рассеянные звёздные скопления

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Гравитационно-связанная система, состоящая из сотен миллиардов звёзд и меж-звёздной среды.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Планетная система
- 2) Солнечная система
- 3) Галактика
- 4) Вселенная

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Укажите определения величин и понятий:

- 1) проекция скорости звезды в пространстве на направление от объекта к наблюдателю;

- 2) скорость, с которой движется звезда в пространстве относительно Солнца;
- 3) скорость смещения звезды на фоне далёких звёзд;
- 4) видимое угловое смещение звезды за год по отношению к слабым далёким звёздам.

Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:

\_\_\_ Лучевая скорость \_\_\_ Тангенциальная скорость \_\_\_ Собственное движение  
\_\_\_ Пространственная скорость

### **Задание 10**

Вопрос:

Сопоставьте сведения о Галактике

Укажите соответствие для всех 6 вариантов ответа:

- 1) 3
- 2) 10
- 3) 250
- 4)  $10^{12}$
- 5) 15

\_\_\_ Масса (в массах Солнца)  
\_\_\_ Размер, кпк  
\_\_\_ Возраст, млрд лет  
\_\_\_ Период обращения Солнца вокруг центра Галактики  
\_\_\_ Расстояние от Солнца до центра Галактики  
\_\_\_ Линейная скорость обращения вокруг ядра на расстоянии Солнца

### **Межзвёздная среда: газ и пыль**

#### **Задание 1**

Вопрос:

Какого типа диффузных туманностей не существует?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Эмиссионная туманность
- 2) Планетарная туманность
- 3) Отражательная туманность
- 4) Звёздная туманность

#### **Задание 2**

Вопрос:

Основными компонентами межзвёздного газа являются

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

- 1) водород
- 2) ядра тяжёлых элементов
- 3) электромагнитное излучение
- 4) мелкая пыль
- 5) гелий

#### **Задание 3**

*Вопрос:*

Сопоставьте определения и понятия

*Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:*

- 1) Отражательная туманность
- 2) Планетарная туманность
- 3) Эмиссионная туманность
- 4) Звёздная туманность

\_\_\_ туманности, свечение которых возбуждается ультрафиолетовым излучением близкорасположенных горячих звёзд.

\_\_\_ туманности, которые содержат большое количество межзвёздной пыли, которая рассеивает свет ближайшей звезды.

\_\_\_ туманности, представляющие собой облака ионизированного газа (плазмы), излучающие в видимом цветовом диапазоне спектра.

\_\_\_ туманности, которые сами не излучают свет, а подсвечиваются ближайшими звёздами.

\_\_\_ светящаяся расширяющаяся оболочка ионизированного газа, сброшенная красным гигантом на конечной стадии своей эволюции.

#### **Задание 4**

*Вопрос:*

Какова примерная масса межзвёздного вещества Галактики от её общей массы

*Запишите число:*

% \_\_\_\_\_

#### **Задание 5**

*Вопрос:*

Укажите истинность утверждений.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ Тёмные газопылевые туманности - практически непрозрачные молекулярные облака, которые выглядят на небе как тёмные области, почти лишённые звёзд.

\_\_\_ Тёмные газопылевые туманности связаны с гигантскими молекулярными облаками, а также являются скоплениями тёмных туманностей.

\_\_\_ Тёмные газопылевые туманности - непрозрачные молекулярные облака, которые выглядят на небе как тёмные области, почти лишённые звёзд.

\_\_\_ Тёмные газопылевые туманности связаны с гигантскими газопылевыми облаками, а также являются скоплениями тёмных туманностей.

\_\_\_ Тёмные газопылевые туманности - практически непрозрачные газопылевые облака, которые выглядят на небе как тёмные области, почти лишённые звёзд.

#### **Задание 6**

*Вопрос:*

Что считается моментом рождения звезды?

*Изображение:*

*Выберите несколько из 4 вариантов ответа:*

- 1) Момент начала поглощения газа и пыли протозвездой
- 2) Появление протопланетного диска

- 3) Момент начала сжатия протозвезды
- 4) Момент начала термоядерных реакций

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Укажите виды газопылевых туманностей

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- \_\_\_ Тёмные
- \_\_\_ Серые
- \_\_\_ Диффузные
- \_\_\_ Подсвеченные
- \_\_\_ Светлые

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Из перечисленных ниже объектов выберите те, которые не относятся к межзвёздной среде

*Выберите несколько из 6 вариантов ответа:*

- 1) электромагнитные поля и излучения
- 2) газопылевые туманности
- 3) частицы пыли
- 4) водород
- 5) бактерии
- 6) гелий

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Твёрдые микроскопические частицы, заполняющие пространство между звёзд.

*Составьте слово из букв:*

МВЕНЛЯ ЗДЖЗАЫЬЁП -> \_\_\_\_\_

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Тёмные образования из пыли и газа, которые можно наблюдать на фоне космических туманностей или отдалённых звёзд.

*Запишите ответ:*

---

## **Основы современной космологии**

### **Задание 1**

*Вопрос:*

Укажите верные утверждения.

*Укажите соответствие для всех 7 вариантов ответа:*

- 1) верно
- 2) неверно
- 3) сомнительно

\_\_\_ Скорость разбегания галактик пропорциональна расстоянию до наблюдателя.

- При помощи постоянной Хаббла можно оценить массу Вселенной.
- Наблюдения показывают, что по всем направлениям от нас в космосе расположено примерно одинаковое количество галактик. Следовательно, наша Галактика является центром Вселенной.
- Скорость разбегания галактик пропорциональна их возрасту.
- При помощи постоянной Хаббла можно оценить возраст Вселенной.
- При помощи постоянной Хаббла можно оценить радиус Вселенной.
- Скорость разбегания галактик обратно пропорциональна расстоянию от центра Вселенной.

### **Задание 2**

*Вопрос:*

Сравнение смещений спектральных линий в различных частях одной и той же галактики показывает, что эти смещения неодинаковы по величине. Что из этого следует?

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

- Различные части галактики имеют разные скорости.
- распределение вещества в галактике является неоднородным.
- Галактика вращается.
- Галактика удаляется от нас с некоторым постоянным ускорением.

### **Задание 3**

*Вопрос:*

Укажите учёных, заложивших фундамент космологической модели расширяющейся Вселенной.

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) Э. Хаббл
- 2) А. Эйнштейн
- 3) Г. Гамов
- 4) Ж. Леметр
- 5) А. Фридман

### **Задание 4**

*Вопрос:*

Как в астрономии называются объекты, светимость которых заранее известна.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Стандартные свечи
- 2) Галактика
- 3) Сверхновые звёзды
- 4) Цефеиды

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Вселенная - это

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) совокупность наблюдаемых галактик всех типов и их скоплений, а также межгалактической среды.
- 2) совокупность наблюдаемых скоплений галактик всех типов.

- 3) межгалактическая среда.
- 4) совокупность наблюдаемых галактик всех типов.

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Раздел астрономии, изучающий свойства, строение и эволюцию Вселенной в целом.

*Составьте слово из букв:*

ИКСООЯГМОЛ -> \_\_\_\_\_

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Первая научно обоснованная космологическая модель Вселенной.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ Геоцентрическая система мира Коперника.

\_\_\_ Геоцентрическая система мира Аристотеля - Птолемея.

\_\_\_ Космологическая модель древних индийцев, в которой земля покоится на трёх слонах, которые стоят на спине черепахи, плывущей в безграничном космосе.

\_\_\_  $\Lambda$ CDM модель.

\_\_\_ Модель горячей Вселенной.

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Современная космологическая модель строения Вселенной предполагает, что она на 68,3 % состоит из ..., на 26,8 % из ..., оставшиеся 4,9 % занимает..... Вставьте пропущенные слова

*Укажите порядок следования всех 5 вариантов ответа:*

\_\_\_ тёмная материя

\_\_\_ газа и пыли

\_\_\_ барионная материя

\_\_\_ межзвёздного вещества

\_\_\_ тёмная энергия

### **Задание 9**

*Вопрос:*

О чём свидетельствует красное смещение в спектрах галактик?

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

1) Вселенная расширяется с ускорением

2) Вселенная сжимается

3) Вселенная стационарна

4) Вселенная нестационарна

5) Вселенная расширяется

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Состояние Вселенной в определённый момент времени в прошлом, продолжавшееся от 0 до  $10^{-43}$  секунд.

*Запишите ответ:*

## **Жизнь и разум во Вселенной**

### **Задание 1**

*Вопрос:*

На какой планете Солнечной системы был обнаружен загадочный объект, представленный на фотографии?

*Запишите ответ:*

### **Задание 2**

*Вопрос:*

Укажите космические аппараты, которые несут послания внеземным цивилизациям.

*Выберите несколько из 5 вариантов ответа:*

- 1) Пионер-10
- 2) Новые горизонты
- 3) Вояджер-1
- 4) Вояджер-2
- 5) Викинг-2

### **Задание 3**

*Вопрос:*

Укажите спутники планет, на которых, как предполагают учёные, находятся океаны жидкой воды.

*Выберите несколько из 6 вариантов ответа:*

- 1) Луна
- 2) Ганимед
- 3) Фобос
- 4) Ио
- 5) Европа
- 6) Тритон

### **Задание 4**

*Вопрос:*

Укажите истинность утверждений.

*Укажите истинность или ложность вариантов ответа:*

\_\_\_ Жизнь может зародиться только в жидкой воде.

\_\_\_ Существование органических соединений, процессы, происходящие с ними в живых организмах и составляющие основу жизнедеятельности, могут происходить лишь при температурах от 0 до 100 оС.

\_\_\_ Для развития простейших форм жизни требуется порядка нескольких миллионов лет.

\_\_\_ Для возникновения жизни на планете, она должна попадать в зону обитаемости своей звезды.

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Укажите на рисунке планеты, которые долгое время считались обитаемыми и по-этому первые поиски внеземной жизни были сосредоточены на них.

Укажите место на изображении:

### **Задание 6**

Вопрос:

Какие факты свидетельствуют о том, что жизнь на нашей планете - это неслучайное явление во Вселенной?

Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:

- 1) свидетельствуют
  - 2) не свидетельствуют
- \_\_\_\_\_ Средняя плотность вещества Вселенной \_\_\_\_\_ Масса электрона  
\_\_\_\_\_ Мы живём в трёхмерном пространстве, в котором возможны устойчивые планет-ные движения. \_\_\_\_\_ Масса протона \_\_\_\_\_ Значение гравитационной постоянной.

### **Задание 7**

Вопрос:

Первые попытки поиска внеземной жизни велись

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) только на Луне.
- 2) исключительно в Солнечной системе.
- 3) исключительно за пределами Солнечной системы.
- 4) на планетах земной группы.

### **Задание 8**

Вопрос:

Как называется планета, находящаяся за пределами Солнечной системы?

Запишите ответ: \_\_\_\_\_

### **Задание 9**

Вопрос:

Источник строго периодических радиоимпульсов с периодом от 0,0014 до 11,8 с. Его первые сигналы были восприняты, как послания внеземных цивилизаций.

Составьте слово из букв:

ЛАПРЬСУ -> \_\_\_\_\_

### **Задание 10**

Вопрос:

Условная область в космосе, определённая из расчёта, что условия на поверхности находящихся в ней планет будут близки к условиям на Земле.

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

- 1) Зона условности
- 2) Зона Земли
- 3) Зона обитаемости
- 4) Зона жизни

### **Темы докладов к конференции:**

Устройство, принцип действия и применение теодолитов.  
Угломерные инструменты древних вавилонян — секстанты и октанты.  
Современные космические обсерватории.  
Современные наземные обсерватории.  
История происхождения названий ярчайших объектов неба.  
Прецессия земной оси и изменение координат светил с течением времени.  
Системы координат в астрономии и границы их применимости.  
Понятие «сумерки» в астрономии.  
Четыре «пояса» света и тьмы на Земле.  
Астрономические и календарные времена года.  
«Белые ночи» — астрономическая эстетика в литературе.  
Рефракция света в земной атмосфере.  
О чем может рассказать цвет лунного диска.  
Описания солнечных и лунных затмений в литературных и музыкальных произведениях.  
Хранение и передача точного времени.  
Атомный эталон времени.  
Истинное и среднее солнечное время.  
Измерение коротких промежутков времени.  
Античные представления философов о строении мира.  
Наблюдение прохождения планет по диску Солнца и их научное значение.  
Объяснение петлеобразного движения планет на основе их конфигурации.  
Закон Тициуса—Боде.  
Точки Лагранжа.  
Научная деятельность Тихо Браге.  
Современные методы геодезических измерений.  
Изучение формы Земли.  
Юбилейные события истории астрономии текущего учебного года.  
Значимые астрономические события текущего учебного года.  
История открытия Плутона.  
История открытия Нептуна.  
Клайд Томбо.  
Явление прецессии и его объяснение на основе закона всемирного тяготения.  
К. Э. Циолковский.  
Загрязнение космического пространства.  
Динамика космического полета.  
Проекты будущих межпланетных перелетов.  
Конструктивные особенности советских и американских космических аппаратов.  
Современные космические спутники связи и спутниковые системы.  
Полеты АМС к планетам Солнечной системы.  
Сфера Хилла.  
Теория происхождения Солнечной системы Канта—Лапласа.  
«Звездная история» АМС «Венера».  
«Звездная история» АМС «Вояджер».  
Реголит: химическая и физическая характеристика.  
Лунные пилотируемые экспедиции.  
Исследования Луны советскими автоматическими станциями «Луна».  
Проекты строительства долговременных научно-исследовательских станций на Луне.  
Проекты по добыче полезных ископаемых на Луне.  
Самые высокие горы планет земной группы.  
Фазы Венеры и Меркурия.  
Сравнительная характеристика рельефа планет земной группы.

Научные поиски органической жизни на Марсе.  
Органическая жизнь на планетах земной группы в произведениях писателей-фантастов.  
Атмосферное давление на планетах земной группы.  
Современные исследования планет земной группы АМС.  
Научное и практическое значение изучения планет земной группы.  
Кратеры на планетах земной группы: особенности, причины.  
Роль атмосферы в жизни Земли.  
Современные исследования планет-гигантов АМС.  
Исследования Титана зондом «Гюйгенс».  
Современные исследования спутников планет-гигантов АМС.  
Современные способы космической защиты от метеоритов.  
Космические способы обнаружения объектов и предотвращение их столкновений с Землей.  
История открытия Цереры.  
Открытие Плутона К. Томбо.  
Характеристики карликовых планет (Церера, Плутон, Хаумея, Макемаке, Эрида).  
Гипотеза Оорта об источнике образования комет.  
Загадка Тунгусского метеорита.  
Падение Челябинского метеорита.  
Особенности образования метеоритных кратеров.  
Следы метеоритной бомбардировки на поверхностях планет и их спутников в Солнечной системе.  
Устройство и принцип действия коронографа.  
Исследования А. Л. Чижевского.  
История изучения солнечно-земных связей.  
Виды полярных сияний.  
История изучения полярных сияний.  
Современные научные центры по изучению земного магнетизма.  
Космический эксперимент «Генезис».  
Особенности затменно-переменных звезд.  
Образование новых звезд.  
Диаграмма «масса — светимость».  
Изучение спектрально-двойных звезд.  
Методы обнаружения экзопланет.  
Характеристика обнаруженных экзопланет.  
Изучение затменно-переменных звезд.  
История открытия и изучения цефеид.  
Механизм вспышки новой звезды.  
Механизм взрыва сверхновой.  
Правда и вымысел: белые и серые дыры.  
История открытия и изучения черных дыр.  
Тайны нейтронных звезд.  
Кратные звездные системы.  
История исследования Галактики.  
Легенды народов мира, характеризующие видимый на небе Млечный Путь.  
Открытие «островной» структуры Вселенной В. Я. Струве.  
Модель Галактики В. Гершеля.  
Загадка скрытой массы.  
Опыты по обнаружению Weakly Interactive Massive Particles — слабо взаимодействующих массивных частиц.  
Исследование Б. А. Воронцовым-Вельяминовым и Р. Трюмплером межзвездного поглощения света.

Исследования квазаров.  
 Исследование радиогалактик.  
 Открытие сейфертовских галактик.  
 А. А. Фридман и его работы в области космологии.  
 Значение работ Э. Хаббла для современной астрономии.  
 Каталог Мессье: история создания и особенности содержания.  
 Научная деятельность Г. А. Гамова.  
 Нобелевские премии по физике за работы в области космологии.

## **6.2. Контрольно-измерительные материалы для проведения текущего контроля по учебной дисциплине**

### **Шкала оценки для проведения текущего контроля по учебной дисциплине в устной форме**

№ п/п	Оценка за ответ	Характеристика ответа
1	Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полно раскрыто содержание материала;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>- точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрированные знания и умения позволяют самостоятельно решать поставленные задачи;</li> <li>- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>- допущены одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.</li> </ul> <p style="text-align: right;">- количество баллов за освоение компетенций от 8 до 9</p>
2	Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li> <li>- продемонстрированные знания и умения позволяют самостоятельно решать поставленные задачи, однако требуют определенного контроля;</li> <li>- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; приобретенный практический опыт, знания и умения требуют не значительной корректировки в процессе выполнения задания; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</li> </ul> <p style="text-align: right;">- количество баллов за освоение компетенций от 5 до 7</p>
3	Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения</li> </ul>

		<p>материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при неполном знании теоретического материала выявлен недостаточный уровень знаний и умений; студент не может применить теоретические знания на практике;</li> <li>- количество баллов за освоение компетенций от 3 до 4</li> </ul>
4	Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов</li> <li>- отсутствуют практический опыт, знания и умения по предлагаемым ситуационным вопросам или задачам, количество баллов за освоение компетенций менее 3.</li> <li>- отказ от ответа или отсутствие ответа</li> </ul>

**Шкала оценки для проведения текущего контроля по учебной дисциплине в письменной форме**

№ п/п	Оценка за ответ	Характеристика ответа
1	Отлично	<p>Материал раскрыт полностью, изложен логично, без существенных ошибок, выводы доказательны и опираются на теоретические знания</p> <p>Количество баллов за освоение материала от 8 до 9</p>
2	Хорошо	<p>Основные положения раскрыты, но в изложении имеются незначительные ошибки выводы доказательны, но содержат отдельные неточности</p> <p>Количество баллов за освоение материала от 5 до 7</p>
3	Удовлетворительно	<p>Изложение материала не систематизированное, выводы недостаточно доказательны, аргументация слабая. Количество баллов за освоение материала от 3 до 4</p>
4	Неудовлетворительно	<p>Не раскрыто основное содержание материала, обнаружено незнание основных положений темы.</p> <p>Не сформированы компетенции, умения и навыки.</p> <p>Количество баллов за освоение компетенций менее 3 Ответ на вопрос отсутствует</p>

**Критерий оценки докладов**

Критерий	Требования к докладу
Знание и понимание теоретического материала	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассматриваемые понятия определяются четко и полно, приводятся соответствующие примеры,</li> <li>- используемые понятия строго соответствуют теме,</li> <li>- самостоятельность выполнения работы</li> </ul>
Анализ и оценка информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно применяется категория анализа,</li> <li>- методологически верно проведены расчеты показателей;</li> <li>- умело используются приемы сравнения и обобщения для анализа взаимосвязи понятий и явлений,</li> <li>- обоснованно интерпретируется текстовая информация,</li> <li>- дается личная оценка проблеме</li> </ul>
Построение суждений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение ясное и четкое,</li> <li>- приводимые доказательства логичны</li> <li>- выдвинутые тезисы сопровождаются грамотной аргументацией,</li> </ul>

	-приводятся различные точки зрения и их личная оценка (при необходимости), - общая форма изложения полученных результатов и их интерпретации соответствует жанру проблемной научной статьи
Оценка	Критерии оценки доклада
«отлично»	1) студент легко ориентируется в содержании теоретического и аналитического материала, свободно пользуется понятийным аппаратом, обладает умением связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения; 2) знает и правильно применяет формулы; 3) знает и правильно применяет нормативные документы; 4) решение аналитического (практического) задания записано понятно, аккуратно, последовательно; 5) подготовлен презентационный материал.
«хорошо»	1) студент демонстрирует полное освоение теоретического и аналитического материала, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает свою позицию; 2) знает и применяет формулы и нормативные документы, но допускает небольшие неточности; 3) решение аналитического (практического) задания записано, но недостаточно аргументировано; 4) подготовлен презентационный материал, но недостаточно полный.
«удовлетворительно»	1) студент демонстрирует неполное освоение теоретического и аналитического материала, плохо владеет понятийным аппаратом, плохо ориентируется в изученном материале, неуверенно излагает свою позицию; 2) знает отдельные формулы и нормативные документы, но допускает значительные неточности в их применении; 3) решение аналитического (практического) задания записано неверно, аргументация отсутствует; 4) не подготовлен презентационный материал.
«неудовлетворительно»	1) студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл; 2) беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; 3) решение аналитического (практического) задания записано неверно либо отсутствует; 4) не подготовлен презентационный материал.

#### Критерии формирования оценок по тестам

Оценка	Требования к знаниям
отлично	80%-100%
хорошо	65-80%
удовлетворительно	50-65%
неудовлетворительно	менее 50%

зачтено	50% и более
не зачтено	менее 50%

Преподаватели имеют право использовать критерии оценки при проведении текущего контроля успеваемости отличные от указанных в разделе 6.2.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине**

Контрольные вопросы для подготовки к ДФК, зачету при проведении промежуточной аттестации по учебной дисциплине:

1. Наша звёздная система – Галактика
2. Виды галактик. Вселенная
3. Понятие о космологии
4. Закон Хаббла
5. Модель расширяющейся Вселенной.
6. Строение и происхождение галактик
7. Термоядерный синтез. Баланс энергии.
8. Проблемы термоядерной энергетики.
9. Возникновение звёзд. Ядра звёзд как естественный термоядерный реактор.
10. Эволюция звёзд
11. Состав, строение Солнечной системы.
12. Гипотеза происхождения Солнечной системы.
13. Предмет астрономии, значение, взаимосвязь с другими науками
14. Созвездия, звёздные величины.
15. Геоцентрическая и гелиоцентрические системы мира.
16. Законы Кеплера.
17. Движение Луны, затмения.
18. Природа Луны.
19. Планеты земной группы.
20. Планеты – гиганты Солнечной системы.
21. Астероиды и кометы.
22. Метеорные тела и метеориты.
23. Общие сведения о Солнце.
24. Солнечная активность
25. Двойные звёзды.

### **Итоговый тест по дисциплине «Астрономия»**

#### **Вариант № 1**

**1. Наука о небесных светилах, о законах их движения, строения и развития, а также о строении и развитии Вселенной в целом называется ...**

1. Астрометрия
2. Астрофизика
3. Астрономия
4. Другой ответ

**2. Гелиоцентрическую модель мира разработал ...**

1. Хаббл Эдвин

2. Николай Коперник
3. Тихо Браге
4. Клавдий Птолемей
- 3.К планетам земной группы относятся ...**
  1. Меркурий, Венера, Уран, Земля
  2. Марс, Земля, Венера, Меркурий
  3. Венера, Земля, Меркурий, Фобос
  4. Меркурий, Земля, Марс, Юпитер
- 4.Второй от Солнца планета называется ...**
  1. Венера
  2. Меркурий
  3. Земля
  4. Марс
- 5. Межзвездное пространство ...**
  1. не заполнено ничем
  2. заполнено пылью и газом
  - 3.заполнено обломками космических аппаратов
  4. другой ответ.
- 6. Угол между направлением на светило с какой-либо точки земной поверхности и направлением из центра Земли называется ...**
  1. Часовой угол
  2. Горизонтальный параллакс
  3. Азимут
  4. Прямое восхождение
- 7. Расстояние, с которого средний радиус земной орбиты виден под углом 1 секунда называется ...**
  1. Астрономическая единица
  2. Парсек
  3. Световой год
  4. Звездная величина
- 8. Нижняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется ...**
  1. точка юга
  2. точка севера
  3. зенит
  4. надир
- 9. Большой круг, плоскость которого перпендикулярна оси мира называется ...**
  1. небесный экватор
  2. небесный меридиан
  3. круг склонений
  4. настоящий горизонт
- 10. Первая экваториальная система небесных координат определяется ...**
  - 1.Годинный угол и склонение
  2. Прямое восхождение и склонение
  3. Азимут и склонение
  4. Азимут и высота
- 11. Большой круг, по которому цент диска Солнца совершает свой видимый летний движение на небесной сфере называется ...**
  1. небесный экватор
  2. небесный меридиан
  3. круг склонений
  4. эклиптика
- 12. Линия вокруг которой вращается небесная сфера называется**

1. ось мира
2. вертикаль
3. полуденная линия
4. настоящий горизонт

**13. В каком созвездии находится звезда, имеет координаты  $\alpha = 5^h 20^m$ ,  $\delta = + 100$**

1. Телец
2. Возничий
3. Заяц
4. Орион

**14. Обратное движение точки весеннего равноденствия называется ...**

1. Перигелий
2. Афелий
3. Прецессия
4. Нет правильного ответа

**15. Главных фаз Луны насчитывают ...**

1. две
2. четыре
3. шесть
4. восемь

**16. Угол который, отсчитывают от точки юга S вдоль горизонта в сторону заката до вертикала светила называют ...**

1. Азимут
2. Высота
3. Часовой угол
4. Склонение

**17. Квадраты периодов обращения планет относятся как кубы больших полуосей орбит. Это утверждение ...**

1. первый закон Кеплера
2. второй закон Кеплера
3. третий закон Кеплера
4. четвертый закон Кеплера

**18.Телескоп, у которого объектив представляет собой линзу или систему линз называют ...**

- 1.Рефлекторним
- 2.Рефракторним
3. менисковый
4. Нет правильного ответа.

**19.Установил законы движения планет ...**

1. Николай Коперник
2. Тихо Браге
3. Галилео Галилей
- 4.Иоганн Кеплер

**20.К планетам-гигантам относят планеты ...**

1. Фобос, Юпитер, Сатурн, Уран
2. Плутон, Нептун, Сатурн, Уран
3. Нептун, Уран, Сатурн, Юпитер
4. Марс, Юпитер, Сатурн, Уран

#### Вариант № 2

**1. Наука, изучающая строение нашей Галактики и других звездных систем называется ...**

1. Астрометрия
2. Звездная астрономия

3. Астрономия
4. Другой ответ
- 2. Геоцентричную модель мира разработал ...**
  1. Николай Коперник
  2. Исаак Ньютон
  3. Клавдий Птолемей
  4. Тихо Браге
- 3. Состав Солнечной системы включает ...**
  1. восемь планет.
  2. девять планет
  3. десять планет
  4. семь планет
- 4. Четвертая от Солнца планета называется ...**
  1. Земля
  2. Марс
  3. Юпитер
  4. Сатурн
- 5. Определенный участок звездного неба с четко очерченными пределами, охватывающий все принадлежащие ей светила и имеющая собственное название называется ...**
  1. Небесной сферой
  2. Галактикой
  3. Созвездие
  4. Группа звезд
- 6. Угол, под которым из звезды был бы виден радиус земной орбиты называется ...**
  1. Годовой параллакс
  2. Горизонтальный параллакс
  3. Часовой угол
  4. Склонение
- 7. Верхняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется ...**
  1. надир
  2. точка на севере
  3. точка на юге
  4. зенит
- 8. Большой круг, проходящий через полюса мира и зенит называется ...**
  1. небесный экватор
  2. небесный меридиан
  3. круг склонений
  4. настоящий горизонт
- 9. Промежуток времени между двумя последовательными верхними кульминациями точки весеннего равноденствия называется ...**
  1. Солнечные сутки
  2. Звездные сутки
  3. Звездный час
  4. Солнечное время
- 10. Количество энергии, которую излучает звезда со всей своей поверхности в единицу времени по всем направлениям называется ...**
  1. звездная величина
  2. яркость
  3. парсек
  4. светимость
- 11. Вторая экваториальная система небесных координат определяется ...**

1. Годичный угол и склонение
  2. Прямое восхождение и склонение
  3. Азимут и склонение
  4. Азимут и высота
- 12. В каком созвездии находится звезда, имеет координаты  $\alpha = 20^h 20^m$ ,  $\delta = +35^\circ$**
1. Козерог
  2. Дельфин
  3. Стрела
  4. Лебедь
- 13. Путь Солнца на небе вдоль эклиптики пролегает среди ...**
1. 11 созвездий
  2. 12 созвездий
  3. 13 созвездий
  4. 14 созвездий
- 14. Затмение Солнца наступает ...**
1. если Луна попадает в тень Земли.
  2. если Земля находится между Солнцем и Луной
  3. если Луна находится между Солнцем и Землей
  4. нет правильного ответа.
- 15. Каждая из планет движется вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. Это утверждение ...**
1. первый закон Кеплера
  2. второй закон Кеплера
  3. третий закон Кеплера
  4. четвертый закон Кеплера
- 16. Календарь, в котором подсчету времени ведут за изменением фаз Луны называют ...**
1. Солнечным
  2. Лунно-солнечным
  3. Лунным
  4. Нет правильного ответа.
- 17. Телескоп, у которого объектив представляет собой вогнутое зеркало называют ...**
1. Рефлекторным
  2. Рефракторным
  3. менисковый
  4. Нет правильного ответа
- 18. Система, которая объединяет несколько радиотелескопов называется ...**
1. Радиointерферометром
  2. Радиотелескопом
  3. Детектором
  4. Нет правильного ответа
- 19. Наука, изучающая строение нашей Галактики и других звездных систем называется ...**
1. Астрометрия
  2. Звездная астрономия
  3. Астрономия
  4. Другой ответ
- 20. Закон всемирного тяготения открыл ...**
1. Галилео Галилей
  2. Хаббл Эдвин
  3. Исаак Ньютон
  4. Иоганн Кеплер

### Ответы

Вариант 1		Вариант 2	
№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	3	1	3
2	2	2	3
3	2	3	1
4	1	4	2
5	2	5	3
6	2	6	1
7	2	7	4
8	4	8	4
9	1	9	2
10	1	10	4
11	4	11	1
12	1	12	4
13	4	13	3
14	1	14	3
15	2	15	1
16	1	16	3
17	3	17	2
18	2	18	1
19	4	19	3
20	3	20	3

### 7.2. Контрольно-измерительные материалы для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине

#### Шкала оценки для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине в устной форме

№ п/п	Оценка за ответ	Характеристика ответа
1	Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полно раскрыто содержание материала;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>- точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрированные знания и умения позволяют самостоятельно решать поставленные задачи;</li> <li>- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>- допущены одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.</li> <li>- количество баллов за освоение компетенций от 8 до 9</li> </ul>
2	Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li> <li>- продемонстрированные знания и умения позволяют са-</li> </ul>

		<p>мостоятельно решать поставленные задачи, однако требуют определенного контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; приобретенный практический опыт, знания и умения требуют незначительной корректировки в процессе выполнения задания; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</li> <li>- количество баллов за освоение компетенций от 5 до 7</li> </ul>
3	Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- при неполном знании теоретического материала выявлен недостаточный уровень знаний и умений; студент не может применить теоретические знания на практике;</li> <li>- количество баллов за освоение компетенций от 3 до 4</li> </ul>
4	Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов</li> <li>- отсутствуют практический опыт, знания и умения по предлагаемым ситуационным вопросам или задачам, количество баллов за освоение компетенций менее 3.</li> <li>- отказ от ответа или отсутствие ответа</li> </ul>

**Шкала оценки для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине в письменной форме**

№ п/п	Оценка за ответ	Характеристика ответа
1	Отлично	<p>Материал раскрыт полностью, изложен логично, без существенных ошибок, выводы доказательны и опираются на теоретические знания</p> <p>Количество баллов за освоение материала от 8 до 9</p>
2	Хорошо	<p>Основные положения раскрыты, но в изложении имеются незначительные ошибки выводы доказательны, но содержат отдельные неточности</p> <p>Количество баллов за освоение материала от 5 до 7</p>
3	Удовлетворительно	<p>Изложение материала не систематизированное, выводы недостаточно доказательны, аргументация слабая. Количество баллов за освоение материала от 3 до 4</p>
4	Неудовлетворительно	<p>Не раскрыто основное содержание материала, обнаружено незнание основных положений темы.</p> <p>Не сформированы компетенции, умения и навыки. Количество</p>

		баллов за освоение компетенций менее 3 Ответ на вопрос отсутствует
--	--	--

### Шкала оценки в системе «зачтено – не зачтено»

№ п/п	Оценка за ответ	Характеристика ответа
1	Зачтено	<p>Достаточный объем знаний в рамках изучения дисциплины.            В ответе используется научная терминология.            Стилистическое и логическое изложение ответа на вопрос правильное.            Умеет делать выводы без существенных ошибок.            Владеет инструментарием изучаемой дисциплины, умеет его использовать в решении стандартных (типовых) задач.            Ориентируется в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине.            Активен на практических (лабораторных) занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.            Количество баллов за освоение компетенций от 3 до 9.</p>
2	Не зачтено	<p>Не достаточно полный объем знаний в рамках изучения дисциплины.            В ответе не используется научная терминология.            Изложение ответа на вопрос с существенными стилистическими и логическими ошибками.            Не умеет делать выводы по результатам изучения дисциплины.            Слабое владение инструментарием изучаемой дисциплины, не компетентность в решении стандартных (типовых) задач.            Не умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине.            Пассивность на практических (лабораторных) занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.            Не сформированы компетенции, умения и навыки. Количество баллов за освоение компетенций менее 3.            Отказ от ответа или отсутствие ответа.</p>

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

№п/п	Подразделение	Фамилия	Подпись	Дата
1	Кафедра ГЕМД	И.В. Сафронова		
2	Учеб.-метод. отдел	М.О. Дерябичева		
3	Библиотека	Г.В. Шпакова		