

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.07.2025 15:23:28  
Уникальный программный ключ:  
297fef716e5ece559822a236feffc4d8a43d0cf1

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Курская государственная сельскохозяйственная академия  
имени И.И. Иванова»

Факультет среднего профессионального образования

**Оценочные материалы  
по учебной дисциплине «Астрономия»**

**Специальность:** *35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство*

**Вид подготовки:** *базовая, на базе основного общего образования*

**Форма обучения:** *очная*

Курск – 2025

**Лист рассмотрения/пересмотра  
оценочных материалов учебной дисциплины  
«Астрономия»**

Оценочные материалы одобрены на 2025- 2026 учебный год.

Протокол № 8 от «14» мая 2025 г. заседания кафедры  
математических и естественнонаучных дисциплин.


Зав. кафедрой  /С.Д. Майкова /

Оценочные материалы разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство* программы учебной дисциплины «Астрономия»

Автор-составитель - преподаватель кафедры математических и естественнонаучных дисциплин Романова Т.И.

Рассмотрено на заседании предметной (цикловой) комиссии естественнонаучных и математических дисциплин

Протокол № 8 от 14.05.2025г.

Председатель П(Ц)К  Т.И. Романова

Одобрено на заседании Совета факультета СПО

Протокол № 10 от 26.05.2025г.

Председатель Совета факультета СПО  О.В.Харсеева

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Перечень личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебной дисциплины</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности по разделам, критерии и методы её оценки.</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	Характеристика основных видов деятельности по разделам, критерии и методы её оценки в рамках метапредметных и предметных результатов	<b>7</b>
<b>2.2</b>	Критерии и методы оценки деятельности в рамках личностных результатов освоения дисциплины	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Паспорт оценочных материалов по учебной дисциплине</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Оценочные материалы в рамках текущего контроля по учебной дисциплине</b>	<b>13</b>
4.1	Формы и методика проведения текущего контроля по дисциплине	14
4.2	Требования к подготовке студенческих работ в рамках текущего контроля.	14
4.2.1	Требования для написания реферата	14
4.2.2	Требования для составления устного сообщения	15
4.2.3	Требования для составления презентации	15
4.3	Критерии оценки студенческих работ в рамках текущего контроля	16
4.3.1	Критерии оценки реферата	16
4.3.2	Критерии оценки устных сообщений (в том числе выступления в рамках интерактивного занятия)	16
4.3.3	Критерии оценки презентации	17
4.3.4	Критерии оценки письменных самостоятельных и контрольных работ	17
4.3.5	Критерии оценки выполнения тестовых заданий (в том числе заданий с использованием IT технологий)	19
4.4	Контрольно-оценочные средства по дисциплине для текущего контроля	19
4.4.1	Тематика рефератов, сообщений, мультимедийных презентаций	19
4.4.2	Самостоятельные и контрольные работы для текущего контроля и РКТ по разделам	19
4.4.3	Тесты по разделам и отдельным темам дисциплины	29
4.4.4	Перечень вопросов к итоговому тестированию для РКТ «Основы	44

	астрономии»	
<b>5.</b>	<b>Оценочные материалы по учебной дисциплине для промежуточной аттестации</b>	<b>55</b>
5.1	Формы и методика проведения промежуточной аттестации по дисциплине. Критерии оценки знаний и умений студентов по учебной дисциплине в рамках промежуточной аттестации	55
5.2	Контрольно-оценочные средства по дисциплине для промежуточной аттестации	56
5.2.1	Вопросы для промежуточной аттестации	56
5.2.2	Примерные задачи к зачету с оценкой	58
<b>6.</b>	<b>Приложение</b>	<b>60</b>
6.1	Ключи к тестам в рамках текущего контроля	60
6.2	Ответы к задачам для промежуточной аттестации	61

## 1. Перечень личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебной дисциплины

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

### **личностных:**

- умение использовать достижения современной астрономии для повышения собственного интеллектуального развития;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- положительное отношение к труду, целеустремленность.
- умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеурочной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки;

### **метапредметных:**

**МП1** - находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный;

**МП2** - классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;

**МП3** - анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

**МП4** - на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;

**МП5** - выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;

**МП6** - извлекать информацию из различных источников и критически ее оценивать;

**МП7** - готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

**МП8** - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

**предметных:**

**ПР1** - сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;

**ПР2** - понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;

**ПР3** - владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;

**ПР4** - владение навыком описывать этапы формирования и эволюции звезд, характеризовать физические особенности космических объектов;

**ПР5** - сформированность навыков объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;

**ПР6** - владение навыками использования физических приборов для сбора данных, с целью объяснения и оценки разнообразных астрономических явлений и процессов;

**ПР7** - сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии социального общества;

**ПР8** - осознание студентами роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области;

**ПР9** - систематизация знаний о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной;

Формой промежуточной аттестации по учебному предмету является зачет с оценкой.

## **2. Характеристика основных видов деятельности по разделам, критерии и методы её оценки.**

### **2.1 . Характеристика основных видов деятельности по разделам, критерии и методы её оценки в рамках метапредметных и предметных результатов**

В результате промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка по разделам:

<b>Содержание обучения</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</b>	<b>Критерии оценки для всех разделов</b>	<b>Методы оценки</b>
ВВЕДЕНИЕ	Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии. Воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой. Использовать полученные ранее зна-	Полнота ответов, точность формулировок; не менее 75 % правильных ответов	<b>Текущий контроль при проведении:</b> -устного опроса;

<p>1. ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ</p>	<p>ния для объяснения устройства и принципа работы телескопа.</p> <p>Воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время).</p> <p>Объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.</p> <p>Объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца.</p> <p>Применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд</p> <p>Применять знания, полученные в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях.</p> <p>Подготовка презентаций на заданную тему.</p>	<p>Полнота ответов, точность формулировок; не менее 75 % правильных ответов.</p> <p>Не менее 75 % правильных ответов.</p> <p>Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения терминологии.</p>	<p>- письменного опроса;</p> <p>- тестирование;</p> <p>- оценка результатов самостоятельной работы (устного выступления, письменного сообщения, подготовка конспекта учебного материала, составление плана ответа, оформление таблицы, подготовка к интерактивному занятию с использованием ИТ технологий, подготовка к интерактивному занятию</p>
<p>2. СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ</p>	<p>Воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира.</p> <p>Воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица).</p> <p>Понимать значение для науки открытий Коперника и Галилея.</p> <p>Описывать условия видимости планет, находящихся в различных конфигурациях.</p> <p>Вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию.</p> <p>Формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера.</p> <p>Описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом.</p> <p>Объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы.</p> <p>Характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.</p>	<p>Полнота решения, точность расчетов, проверка размерности; не менее 75 %</p>	<p>- контрольная или самостоятельная работа (решение задач)</p>
<p>3. ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ</p>	<p>Формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопыле-</p>		

<p>4. СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ</p>	<p>вого облака.</p> <p>Определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты).</p> <p>Описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли.</p> <p>Перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения.</p> <p>Проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет.</p> <p>Объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли.</p> <p>Описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец.</p> <p>Характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий.</p> <p>Описывать явления метеора и болида, объяснять процессы.</p> <p>Готовить сообщения и доклады по теме соответствующего раздела.</p> <p>Определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год).</p> <p>Характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии.</p> <p>Описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности.</p> <p>Объяснять механизм возникновения на Солнце фотосферы- грануляции и пятен.</p> <p>Описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю.</p> <p>Вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу.</p> <p>Называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость».</p> <p>Сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца и объяснять причины изменения светимости переменных звезд.</p> <p>Описывать механизм вспышек новых и сверхновых.</p> <p>Оценивать время существования звезд в зависимости от их массы.</p> <p>Описывать этапы формирования и</p>		
---------------------------	--	--	--

<p>5. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ</p>	<p>эволюции звезд.          Характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.          Характеризовать процессы, происходящие при термоядерных реакциях.          На основе физических знаний описывать пульсацию цефеид как автоколебательного процесса.</p> <p>Объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение).          Характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика).          Определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость».          Распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные).          Сравнить выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной.          Обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик.          Формулировать закон Хаббла.          Определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых.          Оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла.          Применять принцип Доплера для объяснения «красного смещения».          Интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной.          Классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения - Большого взрыва.          Интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» - вида материи, природа которой еще неизвестна.          Систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной, участвовать в дискуссии по данной проблеме.</p>		
---	---	--	--

## 2.2 Критерии и методы оценки деятельности в рамках личностных результатов освоения дисциплины

Преподаватель оценивает студента по каждому из критериев личностных результатов, получившиеся оценки выставляются в журнал успеваемости и учитываются при выставлении оценки по промежуточной аттестации.

### Оценка преподавателя

	Критерий	Самооценка (в баллах)
1	Студент умеет использовать достижения современной астрономии для повышения собственного интеллектуального развития;	<u>2 345</u>
2	Мировоззрение студента соответствует современному уровню развития науки и общественной практики;	<u>2345</u>
3	Студент имеет положительное отношение к труду, целеустремленность.	<u>2345</u>
4	Студент готов управлять своей познавательной деятельностью, ответственно относится к учению, способен к саморазвитию и самообразованию, а также осознанно выстраивает индивидуальную образовательную деятельность на основе устойчивых познавательных интересов;	<u>2345</u>
5	У студента сформирована познавательная и информационная культура, в том числе есть навык самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;	<u>2 345</u>
6	Студент убежден в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;	<u>2345</u>
7	Студент умеет находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеурочной деятельности, проявляет уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки;	<u>2 345</u>
	Средний балл:*	

\*Средний балл - это сумма поставленных баллов, делённая на количество критериев.

## 3. Паспорт оценочных материалов по учебной дисциплине

Метапредметные и предметные результаты	Наименование раздела	Наименование контрольно-оценочного средства	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
МП 1-МП 8 ПР1- ПР9	Введение	Устный опрос	<b>Рубежный контроль.</b>

			Зачет с оценкой.
<b>МП 1-МП 8 ПР1- ПР9</b>	<b>Раздел 1.</b> Практические основы астрономии	Устный опрос, тест, оценка результатов самостоятельной работы: устного выступления, письменного сообщения, подготовка конспекта учебного материала, составление плана ответа, оформления фронтальной лабораторной работы и таблицы, подготовка к интерактивному занятию с использованием ИТ технологий, решение задач, контрольная работа	<b>Рубежный контроль.</b> Зачет с оценкой.
<b>МП 1-МП 8 ПР1- ПР9</b>	<b>Раздел 2.</b> Строение Солнечной системы	Устный опрос, тест, оценка результатов самостоятельной работы: устного выступления, письменного сообщения, подготовка конспекта учебного материала, составление плана ответа, оформления фронтальной лабораторной работы и таблицы, подготовка к интерактивному занятию с использованием ИТ технологий, решение задач, контрольная работа	<b>Рубежный контроль.</b> Зачет с оценкой
<b>МП 1-МП 8 ПР1- ПР9</b>	<b>Раздел 3</b> Природа тел Солнечной системы	Устный опрос, тест, оценка результатов самостоятельной работы: устного выступления, письменного сообщения, подготовка конспекта учебного материала, составление плана ответа, оформления фронтальной лабораторной работы и таблицы, подготовка к интерактивному занятию с использованием ИТ технологий, решение задач, контрольная работа	<b>Рубежный контроль.</b> Зачет с оценкой
<b>МП 1-МП 8 ПР1- ПР9</b>	<b>Раздел 4</b> Солнце и звезды	Устный опрос, тест, оценка результатов самостоятельной работы: устного выступления, письменного сообщения, подготовка конспекта учебного материала, составление плана ответа, оформления фронтальной лабораторной работы и таблицы, подготовка	<b>Рубежный контроль.</b> Зачет с оценкой

		к интерактивному занятию с использованием ИТ технологий, решение задач, контрольная работа	
<b>МП 1-МП 8 ПР1- ПР9</b>	<b>Раздел 5</b> Строение и эволюция Вселенной	Устный опрос, тест, оценка результатов самостоятельной работы: устного выступления, письменного сообщения, подготовка конспекта учебного материала, составление плана ответа, оформление фронтальной лабораторной работы и таблицы, подготовка к интерактивному занятию с использованием ИТ технологий, решение задач, контрольная работа	<b>Рубежный контроль.</b> Зачет с оценкой

#### **4. Оценочные материалы в рамках текущего контроля по учебной дисциплине**

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений учащихся, включающий текущий контроль в процессе изучения материала, рубежный контроль в конце изучения завершеного круга вопросов и итоговый контроль в конце изучения курса. Предполагается сочетание различных форм проверки знаний и умений: устная проверка, тестирование, письменная проверка. Кроме того, учитывается участие студентов в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий, оцениваются рефераты, презентации и сообщения студентов.

Достижение **предметных результатов** обучения контролируется в основном в процессе устной проверки знаний, при выполнении письменных самостоятельных и контрольных работ, тестов, при проведении наблюдений. Итоговая проверка достижения предметных результатов может быть организована в виде комплексной контрольной работы или зачета. На заключительном этапе изучения дисциплины студенты защищают рефераты по изученному материалу.

Достижение **метапредметных результатов** контролируется в процессе выполнения учащимися наблюдений. При этом отслеживается: умение учащихся поставить цель наблюдения, составить план выполнения наблюдения, представить результаты работы, сделать выводы. Кроме того, метапредметные результаты контролируются при подготовке студентами сообщений, рефератов и презентации. Оценивается умение работать с информацией, представленной в разной форме, умение работы с ПК, умение установить межпредметные связи астрономии с другими предметами (физика, биология, химия, история и др.).

**Личностные результаты** обучения обучающихся не подлежат количественной оценке, однако дается качественная оценка деятельности и поведения студента, которая может быть зафиксирована в портфолио.

#### **4.1 Формы и методика проведения текущего контроля по дисциплине**

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

Основные формы текущего контроля: опрос, проверка подготовки устного сообщения и написание реферата, создание мультимедийной презентации, тестирование, решение задач, в рамках самостоятельных и контрольных работ, проверка самостоятельной работы, подготовка к интерактивным занятиям разного вида.

Текущий контроль традиционно служит основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы студентов и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин. Цель каждой формы контроля – зафиксировать приобретенные обучающимся в результате освоения учебной дисциплины знания, умения, способствующие формированию метапредметных, предметных и личностных результатов.

Формы устного контроля: опрос, оценка сообщения, участие в дискуссиях и интерактивных занятиях.

Формы письменного контроля:

Тесты – это простейшая форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями.

Самостоятельные и контрольные работы, содержащие теоретические вопросы и практические задачи, даются для проверки знаний и умений обучающихся (могут занимать часть учебного занятия с разбором правильных решений на следующем занятии).

Рефераты - форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении учебной дисциплины. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких источников по определенной теме, не рассматриваемой подробно на лекции и практическом занятии, систематизацию материала и краткое его изложение.

#### **4.2 Требования к подготовке студенческих работ в рамках текущего контроля**

##### **4.2.1 Требования для написания реферата**

В структуре реферата должны быть следующие части: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников, приложение. Во вводной части формулируются цель, задачи реферата и актуальность рассматриваемой темы. В заключительной части формулируются собственные выводы.

В списке литературы должны быть правильно и подробно оформлены выходные данные текстов, использованных при подготовке. Требуемый размер текста – от 15 до 20 машинописных страниц. Реферат оформляется в соответствии с требованиями Руководящего документа ФГБОУ ВО Курская ГСХА «Порядок оформления текстовых работ обучающихся ФГБОУ ВО Курская ГСХА. Правила оформления» РД 01.001-2020.

#### **4.2.2 Требования для составления устного сообщения**

Сообщение должно быть четким по структуре и ясным по содержанию, опирающимся на несколько источников для более полного получения информации. Для уяснения материала целесообразно составлять план выступления, затем писать текст. Все неизвестные термины должны быть разъяснены. При устном выступлении речь должна быть отчетливой, неторопливой. С помощью пауз, интонации должно быть акцентировано внимание на главной информации. Для привлечения внимания слушателей, уяснения сложных фрагментов темы необходимо найти, обдумать яркие примеры.

Основные критерии: правильность, т.е. соответствия языковым нормам; адекватность, т.е. соответствия содержания реальности; эффективность, т.е. соответствия достигнутых результатов поставленной цели. Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10% общего времени), основной части (75%) и заключения (15%).

#### **4.2.3 Требования для составления презентации**

1. Логичность представления текстового и визуального материала.
2. Соответствие содержания презентации выбранной теме и выбранному принципу изложения/рубрикации информации (хронологический, классификационный, функционально-целевой и др.).
3. Соразмерность (необходимая и достаточная пропорциональность) текста и визуального ряда на каждом слайде (не менее 50%, или на 10-20% более в сторону визуального ряда).
4. Комфортность восприятия с экрана (цвет фона; размер, яркость и контрастность графических и изобразительных объектов; размер и четкость шрифта).
5. Эстетичность оформления (внутреннее единство используемых шаблонов предъявления информации; упорядоченность и выразительность графических и изобразительных элементов).
6. Наличие анимационных и звуковых эффектов.

Для создания презентации рекомендуют использовать шрифты Arial или Times New Roman. Печатать информацию предпочтительно 24 кеглем

без использования CapsLock. Презентация должна быть выполнена в программе PowerPoint и включать не менее 20 слайдов. Презентация может иметь как одного автора, так и нескольких (в этом случае количество слайдов возрастает пропорционально количеству разработчиков).

### **4.3 Критерии оценки студенческих работ в рамках текущего контроля**

#### **4.3.1 Критерии оценки реферата**

**Оценка «отлично»** предполагает, что работа оформлена правильно и аккуратно, в ней имеется четкая структура. Студент полностью понимает содержание, умеет показывать практическую значимость полученных знаний.

**Оценка «хорошо»** предполагает, что работа оформлена правильно и аккуратно, в ней просматривается структура. Студент понимает основное содержание, умеет показывать практическое применение полученных знаний.

**Оценка «удовлетворительно»** предполагает, что работа оформлена правильно, но имеют место помарки. В работе просматривается структура. Студент понимает основное содержание.

**Оценка «неудовлетворительно»** предполагает, что в работе отсутствует четкая структура, материал изложен с ошибками, студент не понимает сущности темы.

#### **4.3.2 Критерии оценки устных сообщений (в том числе выступления в рамках интерактивного занятия)**

**Оценка «отлично»** предполагает, что устное сообщение отличается последовательностью, логичностью и широкой базой аргументации. Учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых астрономических явлений и закономерностей. Студент отвечает на все задаваемые по теме вопросы, строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации, может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу астрономии, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка «хорошо»** предполагает, что устное сообщение отличается последовательностью, наличием некоторых аргументов. Студент понимает задаваемые вопросы, но ответы не отличаются полнотой. Студент не использует собственный план при ответе, допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** предполагает, что студент слабо понимает физическую сущность рассматриваемых астрономических явлений и закономерностей, в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса астрономии, не препятствующие дальнейшему усвоению во-

просов программного материала. Студент понимает основное содержание темы, но изложение материала отличается нелогичностью, слабо отвечает на дополнительные вопросы.

**Оценка «неудовлетворительно»** предполагает, что студент не понимает сущности темы, допускает значительные ошибки при изложении материала, не выделяет главного, существенного в ответе. Студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «удовлетворительно».

#### **4.3.3 Критерии оценки презентации**

**Оценка «отлично»** предполагает, что студент сформулировал проблему. Содержание темы полностью раскрыто. Иллюстрации соответствуют содержанию, дополняют информацию по теме. Выводы логичны, обоснованы, соответствуют целям и задачам. Работа целостна, логична, оригинальна. Оформление соответствует требованию эстетичности.

**Оценка «хорошо»** предполагает, что студент сформулировал проблему, проанализированы ее причины. Содержание темы в основном раскрыто. Иллюстрации соответствуют содержанию, дополняют информацию по теме. Выводы в целом обоснованы, соответствуют целям и задачам. Работа оригинальна. Оформление соответствует требованию эстетичности.

**Оценка «удовлетворительно»** предполагает, что студент поверхностно показал проблему. Содержание темы недостаточно раскрыто. Иллюстраций мало/слишком много, они не всегда соответствуют содержанию. Выводы не исчерпывают тему. Оформление частично соответствует требованию эстетичности.

**Оценка «неудовлетворительно»** предполагает, что студент не выявил проблему. Содержание темы нераскрыто. Иллюстрации частично соответствуют содержанию. Выводы отсутствуют. Работа не отличается целостностью и оригинальна. Оформление не соответствует требованию эстетичности.

#### **4.3.4 Критерии оценки письменных самостоятельных и контрольных работ**

**Оценка «отлично»** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

**Оценка «хорошо»** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной

негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее  $\frac{2}{3}$  всей работы.

**Перечень ошибок:**

**Грубые ошибки**

- Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
- Неумение выделять в ответе главное.
- Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
- Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы
- Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
- Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
- Неумение определить показания измерительного прибора.
- Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

**Негрубые ошибки**

- Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
- Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
- Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
- Нерациональный выбор хода решения.

**Недочеты**

- Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
- Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
- Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
- Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
- Орфографические и пунктуационные ошибки

### **4.3.5 Критерии оценки выполнения тестовых заданий (в том числе заданий с использованием IT технологий)**

Оценка «отлично» предполагает 86% -100%правильных ответов.

Оценка «хорошо» предполагает 71% - 85%правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» предполагает 51% - 70%правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» предполагает менее 50% правильных ответов.

## **4.4 Контрольно-оценочные средства по дисциплине для текущего контроля**

### **4.4.1 Тематика рефератов, сообщений, мультимедийных презентаций**

(любую из данных тем студент может выбрать для написания сообщения, реферата или создания презентации)

1. Легенды и мифы на небе.
2. Звездные карты и координаты.
3. Суточное движение светил на различных широтах. Определение географической широты по астрономическим наблюдениям.
4. Эклиптика. Видимое движение Солнца.
5. Движение Луны. Солнечные и лунные затмения.
6. Время и календарь.
7. Состав и масштабы Солнечной системы.
8. Конфигурации и условия видимости планет.
9. Законы Кеплера.
10. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.
11. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Космические скорости и форма орбит. Возмущения в движении планет. Приливы. Определение масс небесных тел.
12. Общие характеристики планет. Физическая обусловленность их природы.
13. Планета Земля.
14. Луна – естественный спутник Земли.
15. Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Марс.
16. Планеты – гиганты.
17. Малые тела Солнечной системы (астероиды, болиды, метеориты, кометы, метеоры и метеорные потоки).
18. Солнце – ближайшая звезда.
19. Определение расстояний до звезд.
20. Видимая и абсолютная звездная величина. Светимость звезд. Цвет, спектры и температура звезд.
21. Двойные звезды. Массы звезд.
22. Размеры звезд. Плотность их вещества.

23. Цефеиды. Новые и сверхновые звезды.
24. Важнейшие закономерности в мире звезд. Эволюция звезд.
25. Наша галактика.
26. История происхождения названий ярчайших объектов неба.
27. Звездные каталоги: от древности до наших дней.
28. Описания солнечных и лунных затмений в литературных и музыкальных произведениях.
29. Атомный эталон времени.
30. Солнечные календари в Европе.
31. Система мира Аристотеля.
32. Изучение формы Земли.
33. Первые пилотируемые полеты – животные в космосе.
34. Современные космические спутники связи и спутниковые системы.
35. Научные поиски органической жизни на Марсе.
36. Атмосферное давление на планетах земной группы.
37. История открытия Цереры.
38. Открытие Плутона К. Томбо.
39. Гипотеза Оорта об источнике образования комет.
40. Результаты первых наблюдений Солнца Галилеем.

#### **4.4.2 Самостоятельные и контрольные работы для текущего контроля и РКТ по разделам**

##### **Контрольная работа по астрономии №1.**

##### **Практические основы астрономии**

##### **Вариант 1.**

##### *Краткий ответ на вопрос*

1. Что изучает астрономия.
2. Какие важнейшие типы небесных тел вам известны.
3. Какие вы знаете типы телескопов.
4. Что такое небесная сфера.
5. Нарисуйте небесную сферу и покажите на ней ось мира, истинный горизонт, точки севера и юга.
6. Какие наблюдения убеждают нас в суточном вращении небесной сферы.
7. Что такое верхняя кульминация светила.
8. Дайте определение восходящим и заходящим светилам.
9. Назовите экваториальные координаты.
10. Что такое эклиптика.
11. Чем замечательны дни равноденствий и солнцестояний.
12. Как приближённо определить географическую широту места из наблюдений Полярной звезды.
13. Назовите системы счёта времени.
14. Что такое солнечный календарь.
15. По какому времени и календарю мы живём.

16. В каком месте Земли в течение года можно увидеть все звёзды обоих полушарий.
17. Где на земном шаре круглый год день равен ночи. Почему.

***Решение качественной задачи или развернутый ответ***

1. Определите широту места, для которого верхняя кульминация звезды Арктур ( $\alpha$  Волопаса) наблюдается на высоте  $53^{\circ} 48'$
2. Определите по звёздной карте экваториальные координаты звезды Ригель ( $\beta$  Ориона).
3. Экваториальные координаты Солнца 22 декабря:  $\alpha = 18$  ч,  $\delta = -23^{\circ} 27'$ . В каком созвездии находится в этот день Солнце?
4. 16 октября координаты Солнца,  $\alpha = 13$  ч 24 мин,  $\delta = -8^{\circ} 50'$ . Какая яркая звезда находится недалеко в этот день от Солнца?
5. Каково склонение звезды, проходящей в верхней кульминации через зенит города Архангельска ( $\varphi = 64^{\circ} 32'$ ).
6. 21 июня в Краснодаре ( $n_1 = 2$ ) часы показывают 9 ч 25 мин. Какое среднее, поясное и летнее время в этот момент во Владивостоке ( $n_2 = 9, \lambda_2 = 8$  ч 47 мин).

**Контрольная работа по астрономии №1.  
Практические основы астрономии  
Вариант 2.**

***Краткий ответ на вопрос***

1. В чём специфика астрономии по сравнению с другими науками.
2. Какова роль наблюдений в астрономии и с помощью каких инструментов они выполняются.
3. Что такое созвездие.
4. Назовите горизонтальные координаты.
5. Что такое нижняя кульминация светила.
6. Дайте определение незаходящим светилам.
7. Нарисуйте небесную сферу и покажите ось мира, небесный экватор и точку весеннего равноденствия.
8. До какого склонения нанесены звёзды на карту.
9. Под каким углом плоскость экватора Земли наклонена к плоскости эклиптики.
10. Кульминируют ли светила на Северном полюсе Земли.
11. Что такое истинный полдень.
12. Какие календари вы знаете.
13. Вследствие чего в течение года изменяется положение восхода и захода Солнца.
14. Есть ли различие между точкой Севера и Северным полюсом.
15. Почему на звёздных картах не указаны положения планет.
16. Какое время называется всемирным.
17. Чем объясняется суточное вращение небосвода.

### ***Решение качественной задачи или развернутый ответ***

1. Каково склонение звезды, наблюдавшейся в Минске ( $\varphi = 54^{\circ} 31'$ ) в верхней кульминации на высоте  $43^{\circ}$ ?
2. Чему равна высота Альтаира (а Орла) в верхней кульминации для Архангельска ( $\varphi = 64^{\circ} 32'$ ).
3. На какой высоте кульминирует в Петербурге ( $\varphi = 60^{\circ}$ ) звезда Регул (а Льва).
4. Склонение светила  $+30^{\circ}$ , прямое восхождение  $7^{\text{ч}}$ . В каком созвездии находится светило.
5. Начальные координаты искусственного спутника Земли:  $a = 10^{\text{ч}} 20^{\text{мин}}$ ,  $\delta = +15^{\circ}$ , конечные:  $a = 14^{\text{ч}} 30^{\text{мин}}$ ,  $\delta = +30^{\circ}$ . Через какие созвездия пролетел этот спутник?
6. В Омске ( $n_1 = 5$ ) 20 мая  $7^{\text{ч}} 25^{\text{мин}}$  вечера. Какое в этот момент среднее, поясное и летнее время в Новосибирске ( $\lambda_2 = 5^{\text{ч}} 31^{\text{мин}}$ ,  $n_2 = 6$ ).

## **Контрольная работа №2. Строение Солнечной системы Вариант 1.**

### ***Краткий ответ на вопрос***

1. Почему на звёздных картах не указывают положения планет.
2. Назовите внутренние планеты.
3. Назовите конфигурации внешних планет.
4. Что такое сидерический период.
5. Запишите уравнения синодического движения.
6. Что такое гелиоцентрическая система мира.
7. За что сожгли Джордано Бруно.
8. 1 закон Кеплера.
9. Что следует из 2 закона Кеплера.
10. 3 закон Кеплера.
11. Как можно определить расстояние до небесных тел.
12. Что такое угловой размер светила.

### ***Решение качественной задачи или развернутый ответ***

13. Чему равна большая полуось Юпитера, если звёздный период обращения этой планеты составляет 12 лет.
14. Через какой промежуток времени повторяются противостояния Урана, если звёздный период его обращения равен 84 года.
15. Чему равна большая полуось Венеры, если нижние соединения повторяются через 2 года.
16. Горизонтальный параллакс Солнца равен  $8,8''$ . На каком расстоянии от Земли оно находится.
17. Определить горизонтальный параллакс Луны, если расстояние до неё  $384000\text{км}$

18. На каком расстоянии от Земли находится Юпитер, если его горизонтальный параллакс составляет  $0,25''$ .

19. Во сколько раз линейный радиус Юпитера превышает Радиус Земли, если угловой радиус Юпитера  $1,2''$ , а его горизонтальный параллакс  $0,25''$ .

**Контрольная работа № 2.**  
**Строение Солнечной системы.**  
**Вариант 2.**

***Краткий ответ на вопрос***

1. Что такое конфигурации планет.
2. Назовите внешние планеты
3. Назовите конфигурации внутренних планет.
4. Что такое синодический период.
5. Что такое геоцентрическая система мира.
6. Чем знаменит Галилео Галилей
7. Чем характеризуется орбита планеты.
8. 2 закон Кеплера.
9. Чему равна большая полуось Земли.
10. Что такое параллакс.
11. Что такое радиолокация.
12. Чьи законы составляют небесную механику.

***Решение качественной задачи или развернутый ответ***

1. Определите синодический период обращения Плутона, если его звёздный период составляет 248 лет.
2. Какой будет звёздный период обращения планеты вокруг Солнца, если её нижние соединения будут повторяться через  $0,8$  лет.
3. Чему равна большая полуось орбиты Нептуна, если сидерический период его равен 165 лет.
4. Чему равна большая полуось Меркурия, если восточная элонгация повторяется через  $1,5$  года.
5. Сколько времени шёл луч радиоизлучения, если расстояние до Луны  $384000$  км
6. Вычислите линейный размер Венеры, если её угловой размер  $3,3''$ , а горизонтальный параллакс составляет  $1,4''$ .
7. Наибольший горизонтальный параллакс Сатурна  $1,7''$ . Каково наименьшее расстояние от Земли до Сатурна.

**Контрольная работа №3.**  
**Природа тел Солнечной системы.**  
**Вариант 1.**

***Краткий ответ на вопрос***

1. Назвать основные движения Земли.

2. Какова форма Земли?
3. Дайте характеристику Луне по размерам
4. Что такое сарос? Чему он равен?
5. Дайте характеристику поверхности Луны
6. На какие группы делятся планеты Солнечной системы?
7. Чем Венера отличается от других планет земной группы?
8. Чем знаменит Плутон?
9. Почему Марс красный?
10. Назовите спутники Марса и их перевод.
11. Какая из планет земной группы самая маленькая?
12. Происходила бы на Земле смена времён года, если бы ось Земли была перпендикулярна к плоскости орбиты?
13. Большое красное пятно находится на планете....
14. Есть ли магнитное поле у планет земной группы? У каких?
15. Больше всего спутников у планеты ...
16. Какой из спутников обладает атмосферой? Какой планете он принадлежит?
17. Какова особенность вращения планет - гигантов вокруг своей оси.
18. Почему иногда даже в крупный телескоп не видны кольца Сатурна?
19. Чья орбита находится между орбитами Марса и Юпитера?
20. Как движутся астероиды?
21. Что такое метеоры?
22. Что означает слово «комета»?
23. Что такое облако Оорта?
24. К каким небесным телам Солнечной системы уже приближались космические аппараты?

***Решение качественной задачи или развернутый ответ***

1. Нарисуйте схему лунного затмения и дайте определение.
2. Что такое фазы Луны? Нарисуйте схему фаз.
3. Перечислите планеты земной группы. Дайте им общую характеристику,
4. Что представляют собой кольца планет.
5. Дайте физические характеристики астероидов (форма, масса, размеры).
6. Каков химический состав метеоритов.
7. Обоснуйте вывод о том, что нельзя считать Луну и планеты земной группы небесными телами, эволюция которых уже завершена.

**Контрольная работа №3.  
Природа тел Солнечной системы.  
Вариант 2.**

***Краткий ответ на вопрос***

1. Почему на Земле происходит смена времён года?
  2. Что такое Луна?
  3. Дайте характеристику Луне по составу лунных пород.
  4. Вспомните названия некоторых лунных кратеров, морей и гор.
  5. Чем похожи Марс и Земля.
  6. Назовите особенности атмосферы Венеры
  7. Чем уникальна поверхность Марса?
  8. Какие нужно знать характеристики планеты, чтобы определить её среднюю плотность?
  9. Какая из планет Солнечной системы самая большая по размерам?
  10. Какая из планет- гигантов движется «лёжа на боку»?
  11. Есть ли магнитное поле у планет - гигантов? У каких.
  12. Чем уникальна поверхность спутника Ио?
  13. Почему Юпитер сжат с полюсов сильнее всех планет?
  14. Что такое астероид?
  15. Что такое метеорит.
  16. Существует ли связь между астероидами и метеоритами?
  17. Как движутся кометы.
  18. Нарисуйте, как направлен хвост кометы при движении вокруг Солнца?
  19. Что такое радиант метеорного потока?
  20. Почему иногда происходят метеорные дожди?
- Что происходит, когда Земля проходит через хвост кометы.
21. Что такое болиды?
  22. К каким небесным телам Солнечной системы уже приближались космические аппараты?

***Решение качественной задачи или развернутый ответ***

1. Нарисуйте схему Солнечного затмения и дайте определение.
2. Дайте характеристику физическим условиям на Луне
3. Перечислите планеты-гиганты. Дайте им общую характеристику.
4. Зачем нужно изучать метеориты?
5. Перечислите и зарисуйте основные части кометы
6. Из чего состоит ядро кометы.
7. В своё время кратеры образовались на всех планетах земной группы и на Луне. Где и почему они лучше (*хуже*) всего сохранились к настоящему времени?

**Контрольная работа №4.**

**Солнце и звёзды.**

**Вариант 1.**

***Краткий ответ на вопрос***

1. Как называется звезда нашей планетарной системы.

2. Что можно наблюдать на Солнце,
3. Каковы размеры Солнца,
4. Что такое светимость Солнца.
5. Каков химический состав Солнца.
6. В каком физическом состоянии находится вещество на Солнце
7. Что представляет собой фотосфера.
8. Что такое протуберанцы?
9. Чем сопровождаются вспышки,
10. Что такое солнечная активность?
11. Как происходит передача энергии из недр Солнца к его поверхности.
12. Что такое модель внутреннего строения Солнца,
13. Какие метеорологические явления вызывает активность Солнца на Земле
14. Что такое годичный параллакс.
15. Сколько в 1 пк содержится св. лет
16. Чем объясняется наблюдаемое различие спектров звёзд,
17. Как связана светимость с размерами звёзд.
18. К какому виду двойных звёзд относится  $\delta$  Большой Медведицы.
19. К какому виду двойных звёзд относится В Кастор.
20. Что такое переменные звёзды.

***Решение качественной задачи или развернутый ответ***

1. Определить светимость звезды, радиус которой в 400 раз больше Солнца, а температура 12000 К.
  2. Найти параллакс звезды, которая на расстоянии 12740000 а е.
  3. Найти радиус звезды, светимость которой в 200 раз больше солнечной, а температура 3000 К.
  4. Найти параллакс Капеллы, если до неё 45 световых лет.  
Каково расстояние до звезды в км, если ее годичный параллакс составляет 0,95".
  5. Вычислить светимость Капеллы, если её видимая звёздная величина  $+0,2^m$ , а расстояние до неё 45 световых лет.
  6. Во сколько раз Ригель ( $+0,3^m$ ) ярче Антареса ( $+1,2^m$ ).
  7. Определить абсолютную звёздную величину Полярной звезды, если её видимая величина  $+2,1^m$ , а расстояние до неё 650 св. лет.
- Светимость Солнца -  $4 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$ , радиус Солнца -  $0,6 \cdot 10^9 \text{ м}$ .*

**Контрольная работа № 4.**

**Солнце и звёзды.**

**Вариант 2.**

***Краткий ответ на вопрос***

- 1 как называется телескоп, с помощью которого наблюдают Солнце,
2. Как можно определить, что Солнце вращается.
3. Какова масса Солнца.
4. Что такое эффективная температура, чему она равна для Солнца,

5. Из каких слоев состоит атмосфера Солнца,
6. Что представляют собой тёмные пятна.
7. Что такое корпускулы.
8. Назовите цикл солнечной активности.
9. Равенство каких сил поддерживают равновесие Солнца как раскалённого плазменного шара,
10. Как можно определить расстояние до звезд,
11. Сколько в 1 п.а. содержится а. е.
12. Назовите спектральные классы, их температуры и цвет звёзд.
13. Звёзды каких спектральных классов имеют наибольшие скорости вращения вокруг своих осей.
14. К какому виду двойных звезд относится **а** Близнецов
15. Что такое цефеиды
16. Как получают новые, сверхновые звёзды.
17. Назовите виды двойных звёзд.
18. Что такое абсолютная звёздная величина.
18. Что такое солнечная постоянная.
19. От чего зависит вид солнечной короны.

***Решение качественной задачи или развернутый ответ***

1. Найти параллакс Ригеля, если до него 1100 световых лет,
2. Найти температуру звезды, если её светимость в 105 раз превышает светимость Солнца, а радиус в 26 раз превышает радиус Солнца,
3. Каково расстояние до звезды в а.е., если её годичный параллакс составляет 0,76".
4. Во сколько раз звезда больше Солнца, если её светимость в 400 раз больше Солнечной, а температура 4000 К.
5. Температура Регула 13200К, а радиус в 4 раза больше Солнца. Определить его светимость.
6. Определить светимость Веги, если её видимая звездная величина составляет +0,1<sup>m</sup>, а расстояние до неё 27 световых лет,
7. Во сколько раз Арктур (+0,2<sup>m</sup>) ярче Бетельгейзе (+0,9<sup>m</sup>).
8. Определить абсолютную звёздную величину Кастора, если его видимая величина +2,0<sup>m</sup>, а расстояние до него 45 св. лет.
9. *Светимость Солнца -  $4 \cdot 10^{26}$  Вт, радиус Солнца -  $0,6 \cdot 10^9$  м.*

**Контрольная работа №5  
Строение и эволюция Вселенной  
Вариант 1.**

***Краткий ответ на вопрос***

1. Что такое галактика.
2. Что входит в состав галактики.
3. Какие бывают звездные скопления.
4. Плеяды относятся к скоплению.
5. Какие звёзды входят в шаровые скопления

6. Назовите виды туманностей.
7. В созвездии Лиры находится туманность.
8. Назовите пример пылевой туманности.
9. Перечислите виды галактик.
10. Как можно определить расстояние до галактик.
11. Какие вы знаете спиральные галактики.
12. Что вам известно о квазарах.
13. Какова структура Вселенной.
14. Метагалактика стабильна или эволюционирует?
15. Что такое постоянная Хаббла и чему она равна.
16. Сколько примерно лет нашей Метагалактике.
17. Что будет происходить, если плотность Метагалактики будет меньше  $10^{-26}$  кг/м<sup>3</sup>.
18. Назовите стадии звезды.
19. Какая звезда превращается в сверхновую.
20. Как определяют возраст земной коры, лунных пород, метеоритов.

***Решение качественной задачи или развернутый ответ***

1. Назовите основные закономерности в Солнечной системе.
2. Во сколько раз число звезд, входящих в Галактику, больше числа звёзд, которые доступны наблюдению невооружённым глазом ( $3 \cdot 10^3$ )?
3. В 1974 г. было отправлено в сторону шарового скопления в созвездии Геркулеса (расстояние 7000 пк) радиопослание нашим братьям по разуму. Когда земляне в лучшем случае получат ответ?

**Контрольная работа №5.  
Строение и эволюция Вселенной  
Вариант 2**

***Краткий ответ на вопрос***

1. Как называется наша Галактика.
2. Что такое звездные скопления.
3. Шаровое скопление находится в созвездии
4. Какие звезды входят в рассеянные скопления.
5. Крабовидная туманность относится к туманностям.
6. Что такое космические лучи.
7. Каков диаметр нашей Галактики в св. годах и пк..
8. К какому Виду галактик относится наша Галактика.
9. Где расположено Солнце в Галактике.
10. Какие объекты открыты за пределами нашей Галактики.
11. Что такое Метагалактика.
12. В чём заключается закон Хаббла.
13. В чём заключается особенность нашей Метагалактики.

14. Какова плотность Метагалактики, к чему это приводит.
15. Из чего возникают звёзды.
16. От чего зависит заключительный этап жизни звезды.
17. Какая звезда превращается в белый карлик.
18. Какая звезда может превратиться в чёрную дыру или нейтронную звезду.
19. Какие силы способствуют стабильности звезды,
20. Каково строение нашей галактики.

### ***Решение качественной задачи или развернутый ответ***

1. Как, согласно современным представлениям, образовались Земля и другие планеты.
2. Считая, что население земного шара составляет  $5,5 \cdot 10^9$  человек, определите, сколько звёзд Галактики «приходится» на каждого жителя нашей планеты,
3. Сколько времени будут лететь до ближайших звёзд АМС, которые в конце XX в. покинут Солнечную систему, имея скорость 20 км/с?

### **Самостоятельная работа в качестве домашнего задания" 88 со-**

***звездий"*** (по одному созвездию каждому студенту). Ответить на вопросы:

1. Как называется это созвездие?
2. В какое время года его лучше всего наблюдать на нашей (данной) широте?
3. К какому типу созвездий оно относится: невосходящее, незаходящее, заходящее?
4. Это созвездие северное, южное, экваториальное, зодиакальное?
5. Назовите интересные объекты этого созвездия и укажите их на карте.
6. Как называется самая яркая звезда созвездия? Каковы ее основные характеристики?
7. Пользуясь подвижной картой звездного неба, определите экваториальные координаты наиболее ярких звезд созвездия.

### **4.4.3 Тесты по разделам и отдельным темам дисциплины Практические основы астрономии**

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

- а) Астрометрия
- б) Астрофизика
- в) Астрономия +
- г) Другой ответ

2. Гелиоцентричную модель мира разработал ...

- а) Хаббл Эдвин

- б) Николай Коперник +*
- в) Тихо Браге*
- г) Клавдий Птолемей*

3. до планет земной группы относятся ...

- а) Меркурий, Венера, Уран, Земля*
- б) Марс, Земля, Венера, Меркурий +*
- в) Венера, Земля, Меркурий, Фобос*
- г) Меркурий, Земля, Марс, Юпитер*

4. Второй от Солнца планета называется ...

- а) Венера +*
- б) Меркурий*
- в) Земля*
- г) Марс*

5. Межзвездное пространство ...

- а) незаполненный ничем*
- б) заполнен пылью и газом +*
- в) заполнен обломками космических аппаратов*
- г) другой ответ.*

6. Угол между направлением на светило с какой-либо точки земной поверхности и направлением из центра Земли называется ...

- а) Часовой угол*
- б) Горизонтальный параллакс +*
- в) Азимут*
- г) Прямое восхождение*

7. Расстояние, с которого средний радиус земной орбиты виден под углом 1 секунда называется ...

- а) Астрономическая единица*
- б) Парсек +*
- в) Световой год*
- г) Звездная величина*

8. Нижняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется ...

- а) точка юга*
- б) точка севера*
- в) зенит*
- г) надир +*

9. Большой круг, плоскость которого перпендикулярна оси мира называется ...

- а) небесный экватор +*
- б) небесный меридиан*
- в) круг склонений*
- г) настоящий горизонт*

10. Первая экваториальная система небесных координат определяется ...

- а) Годичный угол и склонение +*
- б) Прямое восхождение и склонение*
- в) Азимут и склонение*
- г) Азимут и высота*

11. Большой круг, по которому цент диска Солнца совершает свой видимый летний движение на небесной сфере называется ...

- а) небесный экватор*
- б) небесный меридиан*
- в) круг склонений*
- г) эклиптика +*

12. Линия вокруг которой вращается небесная сфера называется

- а) ось мира +*
- б) вертикаль*
- в) полуденная линия*
- г) настоящий горизонт*

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

- а) Телец*
- б) Возничий*
- в) Заяц*
- г) Орион +*

14. Обратное движение точки весеннего равноденствия называется ...

- а) Перигелий*
- б) Афелий*
- в) Прецессия*
- г) Нет правильного ответа*

15. Самых главных фаз Луны насчитывают ...

- а) две*
- б) четыре*
- в) шесть*
- г) восемь +*

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

- а) Азимут +*
- б) Высота*
- в) Часовой угол*
- г) Склонение*

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

- а) первый закон Кеплера*
- б) второй закон Кеплера*
- в) третий закон Кеплера +*
- г) четвертый закон Кеплера*

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

- а) Рефлекторным*
- б) Рефракторным +*
- в) менисковый*
- г) Нет правильного ответа.*

Ответы:

1 — в, 2 — б, 3 — б, 4 — а, 5 — б, 6 — б, 7 — б, 8 — г, 9 — а, 10 — а, 11 — г, 12 — а, 13 — г, 14 — г, 15 — г, 16 — а, 17 — в, 18 — б.

### **Строение Солнечной системы**

1. Как называется 12 зодиакальных созвездий, через который проходит годичный путь Солнца:

- а) млечный путь;*
- б) эклиптика;*
- в) прямое восхождение;*
- г) Вселенная.*

2. Координаты светила в звездном небе определяются:

- а)  $\alpha$  - прямое восхождение;*  
 *$\delta$  - склонение;*
- б)  $\alpha$  - долгота;*  
 *$\delta$  - широта;*
- в)  $\alpha$  - склонение;*  
 *$\delta$  - прямое восхождение;*
- г)  $\alpha$  - широта;*  
 *$\delta$  - долгота.*

3. Система отсчета, связанная с Солнцем, предложенная Николаем Коперником, называется:

- а) геоцентрическая;*
- б) гелиоцентрическая;*
- в) центрическая;*

- г) *коперническая.*
4. Ближайшая к Солнцу точка орбиты называется:
- а) *перигелий;*
  - б) *афелий;*
  - в) *эллипс;*
  - г) *эксцентриситет.*
5. Линия, соединяющая какую-либо точку эллипса с фокусом, называется:
- а) *орбита;*
  - б) *окружность;*
  - в) *радиус-вектор;*
  - г) *экватор.*
6. Отношение расстояния между фокусами к большой оси называется:
- а) *движение;*
  - б) *эксцентриситет;*
  - в) *система;*
  - г) *пропорция.*
7. Куб большой полуоси орбиты тела, делённый на квадрат периода его обращений и на сумму масс тел, есть величина постоянная. Какой закон Кеплера ?
- а) *первый закон Кеплера;*
  - б) *второй закон Кеплера;*
  - в) *третий закон Кеплера;*
  - г) *четвертый закон Кеплера.*
8. Каждая планета движется так, что радиус — вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади. Какой закон Кеплера ?
- а) *первый закон Кеплера;*
  - б) *второй закон Кеплера;*
  - в) *третий закон Кеплера;*
  - г) *четвертый закон Кеплера.*
9. Интервал времени между двумя последовательными новолуниями, равный 29,5 сут., называется:
- а) *солнечное затмение;*
  - б) *синодический месяц;*
  - в) *лунное затмение;*
  - г) *лунный месяц.*
10. За сколько суток луна делает один оборот вокруг Земли:
- а) *25 сут.;*
  - б) *20,5 сут.;*
  - в) *27,3 сут;*
  - г) *31 сут.*
11. Явление, при котором, луна частично или полностью заслоняет Солнце, называется:
- а) *прилив;*

- б) отлив;
- в) лунное затмение;
- г) солнечное затмение.
12. Явление, при котором, Луна попадает в тень Земли, называется:
- а) лунное затмение;
- б) солнечное затмение;
- в) прилив;
- г) синодический месяц.
13. Во время Этого явления уровень воды плавно нарастает, достигая наибольшего значения, а затем постепенно снижается до низшего уровня:
- а) солнечное затмение;
- б) приливы;
- в) отливы;
- г) лунное затмение.
14. Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твёрдые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью, называются:
- а) кометы;
- б) астероиды;
- в) метеоры;
- г) планеты.
15. Выберите правильную последовательность планет по мере удаленности их от Солнца:
- а) Марс — Меркурий — Земля — Венера — Юпитер — Уран — Сатурн — Нептун — Плутон;
- б) Венера — Земля — Меркурий — Марс — Юпитер — Уран — Сатурн — Нептун — Плутон;
- в) Плутон — Меркурий — Земля — Венера — Марс — Юпитер — Сатурн — Уран — Нептун;
- г) Меркурий — Венера — Земля — Марс — Юпитер — Сатурн — Уран — Нептун — Плутон.
16. Небольшие бесформенные звездообразные тела, движущиеся вокруг Солнца, называются:
- а) астероиды;
- б) метеориты;
- в) планеты;
- г) кометы.
17. Протяженная оболочка кометы, которая образуется при приближении к Солнцу из-за таяния и испарения льда:
- а) хвост;
- б) кома;
- в) метеоритный поток;
- г) млечный путь.
18. Самый крупный астероид называется:
- а) Паллада;

- б) Веста;*
- в) Церера;*
- г) Галлея.*

ОТВЕТЫ:

2 — б, 2 — а, 3 — б, 4 — а, 5 — в, 6 — б, 7 — в, 8 — б, 9 — б, 10 — в, 11 — г, 12 — а, 13 — б, 14 — в, 15 — г, 16 — а, 17 — б, 18 — в

### **Природа тел солнечной системы**

1. Планеты земной группы. Как их еще называют?

- а) внутренние планеты*
- б) внешние планеты*
- в) планеты-гиганты*

2. Какие планеты входят в земную группу?

- а) Земля, Венера, Марс, Меркурий*
- б) Земля, Луна, Венера, Марс*
- в) Земля, Марс, Сатурн, Уран*

3. Планеты земной группы:

- а) обладают высокой плотностью и состоят из кислорода и тяжелых элементов*
- б) обладают низкой плотностью и состоят из водорода и других газов*
- в) обладают низкой плотностью и состоят из кислорода, газов и тяжелых элементов*

4. Строение планет земной группы:

- а) небольшое каменное или металлическое ядро, несколько слоев газов, кольца из пыли и льда*
- б) ядро из железа с примесью никеля, мантия из силикатов и кора из разрушенной мантии*
- в) ядро, мантия, кольца из пыли и льда*

5. Атмосфера Земли:

- а) азотно-кислородная*
- б) углекислотная*
- в) водородная*

6. Какая из планет земной группы расположена ближе к Солнцу?

- а) Меркурий*
- б) Земля*
- в) Марс*

7. Период обращения Меркурия вокруг Солнца:

- а) 88 земных суток*
- б) 100 земных суток*
- в) 376 земных суток*

8. Период обращения Марса вокруг Солнца:

- а) 687 земных суток*
- б) 365 земных суток*
- в) 88 земных суток*

9. Планета Венера названа в честь:
- а) древнеримской богини любви*
  - б) древнеримской богини победы*
  - в) древнеримской богини земли*
10. Период обращения Венеры вокруг Солнца:
- а) 88 земных суток*
  - б) 224,7 земных суток*
  - в) 687 земных суток*
11. Очередность расположения планет земной группы по направлению от Солнца:
- а) 1. Меркурий, 2. Земля, 3. Венера, 4. Марс*
  - б) 1. Меркурий, 2. Венера, 3. Земля, 4. Марс*
  - в) 1. Марс, 2. Венера, 3. Земля, 4. Меркурий*
12. Как называются спутники Марса?
- а) Фобос и Деймос*
  - б) Харон и Вирбий*
  - в) Аквилон и Диес*
13. «Явление Ломоносова» — о какой планете идет речь?
- а) Земля*
  - б) Марс*
  - в) Венера*
14. Какие планеты земной группы не имеют магнитного поля или оно незначительно?
- а) Венера, Марс*
  - б) Земля Меркурий*
  - в) Земля, Марс*
15. «Красная планета» — о какой планете идет речь?
- а) Венера*
  - б) Меркурий*
  - в) х Марс*
16. Высочайшая гора Марса называется:
- а) Олимп*
  - б) Каньон*
  - в) Арес*
17. Какая планета имеет самый большой диапазон на поверхности в Солнечной системе?
- а) Марс*
  - б) Меркурий*
  - в) Венера*
18. Самая маленькая планета в Солнечной системе?
- а) Земля*
  - б) Марс*
  - в) Меркурий*
19. Какая планета земной группы обладает биосферой?
- а) Земля*

- б) *Марс*  
 в) *Венера*
20. Кто провел первые телескопические наблюдения Марса?  
 а) *Галилео Галилей*  
 б) *Джерард Койпер*  
 в) *Николай Коперник*
21. В каком году Земля была сфотографирована из космоса?  
 а) *в 1959 году*  
 б) *в 1961 году*  
 в) *в 1968 году*
22. В 2008 году на Марсе была обнаружена вода. В каком состоянии?  
 а) *в жидком*  
 б) *в состоянии льда*  
 в) *в желеобразном*
23. На какой планете земной группы нет сезонов?  
 а) *Марс*  
 б) *Меркурий*  
 в) *Венера*
24. Поверхность какой планеты земной группы больше всего напоминает поверхность Луны по количеству ударных кратеров?  
 а) *Меркурий*  
 б) *Земля*  
 в) *Венера*

Ответы:

1 — а, 2 — а, 3 — а, 4 — б, 5 — а, 6 — а, 7 — а, 8 — а, 9 — а, 10 — б,  
 11 — б, 12 — а, 13 — в, 14 — а, 15 — в, 16 — а, 17 — б, 18 — в, 19 — а,  
 20 — а, 21 — а, 22 — б, 23 — б, 24 — а.

### Солнце и звезды.

1. Линейный радиус Солнца составляет:  
 а)  $R_0 = a \cdot \sin O = 1,5 \cdot 10^8 \text{ км} \cdot 0,00465 = 700000 \text{ км};$   
 б)  $R_0 = a^1 \cdot \cos O = 1,5 \cdot 10^8 \text{ км} \cdot 0,00465 = 750000 \text{ км};$   
 в)  $R_0 = a^4 \cdot \sin O = 1,8 \cdot 10^8 \text{ км} \cdot 0,01465 = 1000000 \text{ км};$   
 г)  $R_0 = a^0 \cdot \sin O = 1,4 \cdot 10^8 \text{ км} \cdot 0,01465 = 900000 \text{ км}.$
2. Период обращения Солнца вокруг оси вблизи экватора составляет:  
 а) *30 суток;*  
 б) *45 суток;*  
 в) *25 суток;*  
 г) *10 суток.*
3. Размеры солнечных пятен могут превышать?  
 а) *40000 км;*  
 б) *20000 км;*  
 в) *5000 км;*

- г) 10000 км.
4. Зернистая структура фотосферы Солнца называется:
- а) анимация;
  - б) протуберанцы;
  - в) активность;
  - г) грануляция.
5. На чьем законе основан метод оценки температуры звезды?
- а) Ньютона;
  - б) Стефана-Больцмана;
  - в) Фарадея;
  - г) нет такого закона.
6. Внешняя часть солнечной атмосферы, имеющая вид лучистого жемчужного сияния, называется:
- а) ядро;
  - б) корона;
  - в) протуберанцы;
  - г) излучение
7. Непрерывный поток частиц (протонов, ядер гелия, ионов, электронов), истекающие из короны в межпланетное пространство со скоростью 800 км/ч, называется:
- а) протуберанцы;
  - б) космические лучи;
  - в) солнечный ветер;
  - г) солнечная активность.
8. Какую температуру имеет солнце?
- а) 1000К;
  - б) 6000К;
  - в) 3500К;
  - г) 6000С.
9. К какому спектральному классу относится Солнце?
- а) А;
  - б) F;
  - в) G;
  - г) M.
10. Какой группе относится Звезда Артур?
- а) сверхгиганты;
  - б) белые гиганты;
  - в) красные гиганты;
  - г) красные гиганты.
11. Дайте правильное определение:
- а) Белые карлики — это группа звёзд с радиусами, в десятки раз превышающими солнечный;
  - б) Белые карлики — это группа звёзд с радиусами, в сотни раз превышающими солнечный;

в) Белые карлики — это группа звёзд с радиусами, в сотни раз меньшими солнечной;

г) не бывает таких звезд.

12. Какая энергия служит источником, поддерживающим излучения Солнца и звёзд?

а) Энергией Солнца и звёзд служит бензин;

б) Энергией Солнца и звёзд служит человек, который умирает и отдаёт свою душу Солнцу;

в) Энергией Солнца и звёзд служит ядерная энергия, которая выделяется при термоядерных реакциях образования ядер атомов гелия и водорода.

г) у Солнца нет источника энергии.

13. В какой области Солнца протекают термоядерные реакции?

а) в ядре;

б) в короне;

в) в протуберанцах;

г) нет правильного ответа

14. Необычные звезды радиусом около 10 км, плотность

<sup>17</sup> <sup>3</sup>

которых фантастическая и равна  $2 \cdot 10^{\quad}$  кг/м, называются:

а) электронные звезды;

б) протонные звезды;

в) нейтронные звезды;

г) бетонные звезды.

15. Как называются объекты во Вселенной, куда все проваливается и откуда ничего не выходит:

а) черные треугольники;

б) черные дыры;

в) Галактики;

г) нет таких областей.

16. До скольких Кельвинов повышается температура в недрах протозвезды во время эволюции звезды

а) до нескольких тысяч Кельвинов;

б) до нескольких миллионов кельвинов;

в) до нуля;

г) до 100 С

Ответы:

1 — а, 2 — в, 3 — г, 4 — б, 5 — б, 6 — б, 7 — в, 8 — б, 9 — в, 10 — г, 11 — в, 12 — в, 13 — а, 14 — в, 15 — б, 16 — б.

### Строение и эволюция Вселенной

1. Что тянется серебристой полосой по обеим полушариям звездного неба, замыкаясь в звездное кольцо?

а) планеты;

- б) Галактика;  
б) млечный путь;  
г) солнечная система.
2. В каком году и кем было установлено, что Млечный путь состоит из колоссального множества очень слабых звёзд?  
а) 1512 году Николаем Коперником;  
б) 1545 году Николаем Коперником;  
в) 1610 году Галилео Галилеем;  
г) 1713 году Галилео Галилеем.
3. Сколько звезд в Галактике?  
а) 900 млрд;  
б) 400 млрд;  
в) 100 млрд;  
г) 600 млрд.
4. Где расположен центр нашей Галактики?  
а) в созвездии Стрельца;  
б) в созвездии Лебедя;  
в) нет правильного ответа;  
г) ответы а и б оба правильны.
5. Сколько КПК между Солнцем и Галактикой?  
а) 8 КПК; б) 10 КПК; в) 7 КПК; г) 5 КПК.
6. Как называются типы галактик, которые имеют вид кругов или эллипсов?  
а) спиральные;  
б) неправильные;  
в) эллиптические;  
г) рассеянные.
7. У каких галактик ядро пересекается по диаметру поперечной полосой?  
а) у пересечённых;  
б) у спиральных;  
в) у неправильных;  
г) у тупых
8. К какому типу галактик относится те, у которых отсутствует четкое выражение ядра и не обнаружена вращательная симметрия:  
а) спиральные;  
б) неправильные;  
в) квазары;  
г) нет правильного ответа.
9. Как называются линии в спектрах всех известных галактик, смещенных к красному концу спектра:  
а) зеленым смещением;  
б) радио галактическим смещением;  
в) красным смещением;

г) млечным путем.

10. В каком варианте указаны правильные три типа галактик?

а) эллиптические, параллельные, неправильные;

б) эллиптические, спиральные, неправильные;

в) неправильные, пересеченные, радио галактические;

г) эллиптические, красные, звёздные.

11. Наука, изучающая строение и эволюцию Вселенной, называется:

а) физика;

б) космологией;

в) зоологией;

г) гидростатикой.

12. Радиус Вселенной легко оценить с помощью закона:

а) Ньютона;

б) А.Фридмана;

в) Пушкина;

г) Хаббла.

13. Имеется ли прочный ответ о будущем Вселенной?

а) да

б) нет

в) не знаю

14. Модель расширяющейся Вселенной называют:

а) надутой Вселенной;

б) дутой Вселенной;

в) горячей Вселенной;

г) модельной Вселенной.

15. В каком году было обнаружено первое микроволновое излучение, которое не связано ни с одним из известных источников радиоизлучения?

а) в 1967 г;

б) в 1968 г;

в) в 1969 г;

г) в 1970 г.

Ответы:

1 — б, 2 — в, 3 — в, 4 — а, 5 — а, 6 — в, 7 — а, 8 — б, 9 — в, 10 — б, 11 — б, 12 — г, 13 — б, 14 — в, 15 -б.

Фронтальный тест «Звезды»

1. Массивные звезды ранних спектральных классов, в сотни тысяч раз превышающие светимость Солнца называются:

А) голубые сверхгиганты;

Б) красные сверхгиганты;

В) сверхновые;

- Г) красными гигантами.*
2. Наше звезда Солнце является:
- А) звездой главной последовательности, спектрального класса G 2;*
  - Б) красным гигантом спектрального класса M 2;*
  - В) красным карликом спектрального класса M 2;*
  - Г) белым карликом.*
3. Звезды поздних спектральных классов с низкой светимостью называются:
- А) красные гиганты;*
  - Б) красные карлики;*
  - В) белые карлики;*
  - Г) субкарлики.*
4. Наиболее распространенный тип звезд среди ближайших к нашей звезде:
- А) голубые сверхгиганты;*
  - Б) красные сверхгиганты;*
  - В) красные карлики;*
  - Г) белые карлики.*
5. Самые горячие звезды главной последовательности имеют температуру:
- А) 1000 000 000 K;*
  - Б) 60 000 K;*
  - В) 20 000 K;*
  - Г) 10 000 K.*
6. Давление и температура в центре звезды определяется прежде всего:
- А) светимостью;*
  - Б) температурой атмосферы;*
  - В) химическим составом;*
  - Г) массой.*
7. Скорость эволюции звезды зависит прежде всего от:
- А) светимости;*
  - Б) массы;*
  - В) температуры поверхности;*
  - Г) химического состава.*
8. В чем коренное отличие звезд от планет?
- А) в светимости;*
  - Б) в массе;*
  - В) в размерах;*
  - Г) в плотности.*
9. Распределение энергии в спектре и наличие линий поглощения различных элементов используют для определения:
- А) массы космического объекта;*
  - Б) времени эволюции;*
  - В) температуры;*
  - Г) расстояния.*

10. Если звезды нанести на диаграмму спектр–светимость (Герцшпрунга–Рессела), то большинство из них будут находиться на главной последовательности. Из этого вытекает, что:
- А) на главной последовательности концентрируются самые молодые звезды;*
  - Б) продолжительность пребывания на стадии главной последовательности превышает время эволюции на других стадиях;*
  - В) это является чистой случайностью и не объясняется теорией эволюцией звезд;*
  - Г) на главной последовательности концентрируются самые старые звезды;*
11. Диаграмма Герцшпрунга–Рессела представляет зависимость между:
- А) массой и спектральным классом звезды;*
  - Б) спектральным классом и радиусом;*
  - В) массой и радиусом;*
  - Г) светимостью и эффективной температурой.*
12. Огромное сжимающееся холодное газопылевое облако, из которого образуются звезды, называется:
- А) протозвездой;*
  - Б) цефеидой;*
  - В) планетарной туманностью;*
  - Г) рассеянным скоплением.*
13. Звезда на диаграмме Герцшпрунга–Рессела, после превращения водорода в гелий, перемещается по направлению:
- А) вверх по главной последовательности, к голубым гигантам;*
  - Б) звезда в процессе эволюции однажды попав на главную последовательность от нее не отходит;*
  - В) в сторону низких светимостей;*
  - Г) в сторону ранних спектральных классов;*
  - Д) от главной последовательности к красным гигантам и сверхгигантам.*
14. Область белых карликов на диаграмме Герцшпрунга–Рессела расположена:
- А) в верхней левой части диаграммы;*
  - Б) в верхней правой части диаграммы;*
  - В) в нижней левой части диаграммы;*
  - Г) в нижней правой части диаграммы.*
15. Красные гиганты – это звезды:
- А) больших светимостей и малых радиусов;*
  - Б) больших светимостей и низких температур поверхности;*
  - В) больших температур поверхности и малых светимостей;*
  - Г) больших светимостей и высоких температур.*
16. Эволюция звезд это:
- А) процесс превращения из протозвезды и последующее постоянное излучение без изменения светимости;*

- Б) изменение светимости звезды со временем вследствие сильнейших потоков вещества типа «солнечного ветра»;*
- В) изменение химического состава и внутреннего строения с изменением светимости в результате реакций термоядерного синтеза;*
- Г) изменение светимости звезды со временем из-за увеличения массы звезды в результате поглощения межзвездного газа и пыли.*

17. Белые карлики, нейтронные звезды и черные дыры являются:

- А) типичными звездами главной последовательности;*
- Б) последовательными стадиями эволюции массивных звезд;*
- В) начальными стадиями образования звезд различной массы;*
- Г) конечными стадиями звезд различной массы.*

18. Из теории эволюции звезд следует, что:

- А) положение звезды на диаграмме спектр-светимость не зависит от эволюции звезды;*
- Б) в процессе эволюции большая часть звезд становится белыми карликами;*
- В) звезды малой массы эволюционируют быстрее звезд большой массы;*
- Г) звезды в процессе своей эволюции увеличивают массу;*
- Д) одной из стадий эволюции звезд является стадия красного гиганта.*

№№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ответ	А	А	Б	В	Б	Г	Б	Б	В	Б	Г
№№ вопроса	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Ответ	А	Д	В	Б	В	Г	Д				

#### **4.4.4 Перечень вопросов к итоговому тестированию для РКТ «Основы астрономии»**

(вариант теста имеет 15 вопросов, выбранных в произвольном порядке)

**1. Где на Земле не видно звезд южного полушария неба?**

- А. На северном полюсе Земли
- Б. На южном полюсе Земли
- В. На экваторе

**2. Какой небесный круг все светила пересекают дважды в сутки?**

- А. Небесный меридиан
- Б. Небесный экватор
- В. Небесный горизонт

**3. Определите по звездной карте экваториальные координаты следующих звезд:**

- 1)  $\alpha$  Весов
- 2)  $\beta$  Лир.

А.1).  $a = 18^\circ 45' 2''$  2).  $a = 14^\circ 45''$

$\delta = + 33^\circ$        $\delta = + 15^\circ 30'$

Б.1).  $a = 14^\circ 45' 2''$  2).  $a = 18^\circ 45'$

$\delta = - 15^\circ 30'$        $\delta = - 33^\circ$

В.1).  $a = 14^\circ 45' 2''$  2).  $a = 18^\circ 45'$

$\delta = + 33^\circ$        $\delta = + 15^\circ 30'$

Г.1).  $a = 14^\circ 45' 2''$  2).  $a = 18^\circ 45'$

$\delta = + 15^\circ 33'$        $\delta = + 33^\circ$

**4. Найдите на звездной карте и назовите объекты, имеющие координаты:**

$a = 15^\circ 12'$  ;  $\delta = - 9^\circ 2'$  2)  $a = 3^\circ 40'$ ;  $\delta = + 48^\circ$

А.

1).  $\beta$  Весов

2).  $\delta$  Персея

Б.

1).  $\gamma$  Ориона

2).  $\alpha$  Возничего

В.

1).  $\delta$  Персея

2).  $\alpha$  Весов

Г.

1).  $\beta$  Тельца

2).  $\delta$  Персея

**5. Почему на звездных картах не указано положение планет?**

А. Размеры планет много меньше размеров звезд

Б. Т.к. планеты перемещаются из созвездия в созвездие.

**6. В каком направлении происходит видимое движение Луны относительно звезд?**

А. С востока на запад

Б. С севера на юг

В. С запада на восток

Г. С юга на север

**7. К западу или к востоку от Солнца находится Венера, если она наблюдается утром?**

А. К востоку

Б. К западу.

**8. Какие тела Солнечной системы испытывают наибольшие возмущения и почему?**

А. Астероиды, кометы и пылевые частицы вследствие малой массы

Б. Планеты-гиганты, т.к. имеют большую массу,

В. Планеты земной группы, т. к. ближе к Солнцу,

Г. Спутники планет, т. к. сильно притягиваются планетами.

**9. Какие изменения в движении комет вызывают возмущения со стороны Юпитера?**

А. Изменяются орбита и период обращения кометы,

- Б. Изменяется вид орбиты,  
 В. Изменяется период обращения кометы,  
 Г. Изменяются вид, орбита, период обращения кометы.
- 10. Спутники 2-х планет, имеющих разную массу, обращаются с одинаковым периодом. У какой из планет спутник находится на большем расстоянии?**
- А. У планеты с меньшей массой,  
 Б. На одинаковом расстоянии,  
 В. У планеты масса которой больше
- 11. Какие измерения, выполненные на Земле, свидетельствуют о ее сжатии?**
- А. Измерение массы тел на различных широтах  
 Б. Градусные измерения на различных широтах
- 12. Наблюдениями установлено параллактическое смещение звезд с годичным периодом. Чем можно объяснить это явление?**
- А. Обращением Земли вокруг собственной оси с периодом= 1 году,  
 Б. Обращением Земли вокруг Солнца с периодом= 1 году,  
 В. Перемещением звезд по небесному экватору.
- 13. Какие характеристики небесных тел могут быть определены на основе анализа их спектров?**
- А. Температура,  
 Б. Скорость движения  
 В. Химический состав, температура, скорость движения,  
 Г. Химический состав.
- 14. Чем обусловлены различия в плотности атмосфер планет?**
- А. Температурой планеты,  
 Б. Массой планеты.  
 В. Массой планеты и температурой  
 Г. Нет правильного ответа.
- 15. С помощью каких инструментов производят наблюдения в радиодиапазоне?**
- А. Рефракторов,  
 Б. Рефлекторов  
 В. Радиотелескопов.
- 16. Какие данные о физической природе планет можно получить на основе спектрального анализа?**
- А. Химический состав атмосферы и ее температуру,  
 Б. Определить температуру,  
 В. Определить хим. состав атмосферы,  
 Г. Рельеф планеты.
- 17. Назовите основные слои земной атмосферы (в порядке их расположения от Земли).**
- А. Стратосфера, тропосфера, ионосфера,  
 Б. Тропосфера, стратосфера, ионосфера, геокорона,  
 В. Ионосфера, геокорона, тропосфера, стратосфера,

Г. Тропосфера, ионосфера, стратосфера, геокорона.

**18. Чем объясняется отсутствие атмосферы у Луны?**

А. Сила тяжести на Луне меньше в 6 раз силы тяжести на Земле,

Б. Сила тяжести на Луне больше в 6 раз силы тяжести на Земле

В. Сила тяжести на Луне равна нулю.

**19. Какие частицы входят в состав внешней части радиационного пояса Земли?**

А. Протоны,

Б. Гамма - кванты,

В. Нейтроны,

Г. Электроны.

**20. Чем объясняются значительные перепады температуры на лунной поверхности ото дня к ночи?**

А. Большой пористостью и малой теплопроводностью верхнего слоя Луны,

Б. Малой пористостью и большой теплопроводностью верхнего слоя Луны.

**21. Что общего у планет земной группы и чем они отличаются от планет - гигантов?**

А. 1) Малая плотность, большие размеры, быстрое вращение вокруг оси, большое число спутников,

2). Преобладание водорода, гелия, метана и аммиака в составе атмосферы.

Б. 1) Большая плотность, малые размеры, медленное вращение вокруг оси, малое число спутников,

2). Преобладание оксидов тяжелых элементов в составе твердого тела планеты.

**22. В чем причины более высокой температуры атмосферы Венеры по сравнению с Земной?**

А. Ближе находится к Солнцу,

Б. Из-за большой протяженности облаков,

В. В существовании парникового эффекта в атмосфере, богатой углекислым газом и имеющей постоянный облачный слой.

**23. Почему на Марсе происходят более резкие, чем на Земле, колебания температуры в течение суток?**

А. В следствии разреженности и сухости атмосферы

Б. Марс дальше находится от Солнца,

В. Быстрое вращение вокруг оси.

**24. Что общего у Земли и Марса?**

А. Хим. состав атмосферы,

Б. Смена времен года, наличие атмосферы,

В. Смена времен года,

Г. Смена времен года, наличие атмосфер, химический состав литосферы.

**25. Перечислите общие свойства планет-гигантов.**

А. Малая плотность, большие размеры, преобладание в составе гелия, водорода, и его соединений, быстрое вращение вокруг оси, большое число спутников,

Б. Большая плотность, большие размеры, медленное вращение вокруг оси, большое число спутников.

**26. Расскажите о хим. составе атмосфер планет-гигантов.**

А. Водород, кислород,

Б. Водород, гелий, метан, аммиак.

В. Кислород, углекислый газ

Г. Водород, углекислый газ.

**27. Что нового о спутниках Марса установили с помощью автоматических межпланетных станций?**

А. Установлены: размеры спутников, обнаружены метеоритные кратеры на их поверхности.

Б. Установлено число спутников и их химический состав.

**28. Можно ли с обратной стороны Луны видеть полное Солнечное затмение?**

А. Можно, т.к. Землю видно,

Б. Можно, т.к. от расположения Земли не зависит

В. Нельзя, т.к. Землю видно,

Г. Нельзя, т.к. с обратной стороны Луны Землю не видно.

**29. Вчера наблюдалось лунное затмение. Может ли через три месяца произойти солнечное затмение?**

А. Может, т.к. периоды, когда случаются затмения, повторяются через три месяца,

Б. Не может, т.к. периоды, когда случаются затмения, повторяются через полгода.

**30. В какое время суток Луна видна в фазе: последней четверти?**

А. Вечером

Б. Ночью

В. Утром

Г. Днём

**31. Какое явление будут наблюдать находящиеся на Луне космонавты, когда с Земли видно лунное затмение?**

А. Солнечное затмение

Б. Лунное затмение

В. Полярное сияние

Г. Никакого явления не будет

**32. Как можно отличить на звездном небе астероид от звезды?**

А. По перемещению относительно Земли,

Б. По перемещению относительно звезд,

В. По перемещению относительно Солнца,

Г. Никак не отличить.

**33. Можно ли на Луне наблюдать метеоры?**

А. Да, в следствие атмосферного отсутствия,

Б. Да, из-за их больших размеров,

В. Нет, в следствие отсутствия атмосферы,

Г. Нет, из-за малой силы тяжести на Луне.

**34. Где в Солнечной системе располагаются орбиты большинства астероидов?**

- А. Между орбитами Меркурия и Венеры,
- Б. Между орбитами Урана и Нептуна,
- В. Между орбитами Земли и Марса,
- Г. Между орбитами Марса и Юпитера.

**35. По каким орбитам движутся в Солнечной системе кометы?**

- А. По параболе,
- Б. По эллиптической,
- В. По гиперболе,
- Г. По окружности

**36. Существуют ли различия между метеором и метеоритом?**

- А. 1). Метеор-явление, возникающее при полете небольшого тела с космической скоростью в атмосфере Земли, 2). Метеорит-обломок астероида, упавший на Землю.
- Б. 1) Метеорит-явление, возникающее при полете небольшого тела с космической скоростью в атмосфере Земли, 2). Метеор - обломок астероида, упавший на Землю.
- В. Не отличаются

**37. Чем объясняется наблюдаемая на Солнце грануляция?**

- А. Конвективными движениями,
- Б. Химическим составом Солнца,
- В. Магнитным полем,
- Г. Термоядерными реакциями.

**38. Какие основные химические элементы и в каком соотношении входят в состав Солнца?**

- А. Кислород, водород,
- Б. Водород с примесью 10 % атомов гелия,
- В. Углекислый газ, аммиак,
- Г. Водород, метан, аммиак.

**39. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения?**

- А. Хромосфера,
- Б. Зона ядерных реакций,
- В. Фотосфера,
- Г. Протуберанец.

**40. Какими методами определяют период вращения Солнца?**

- А. Наблюдением за перемещением солнечных пятен,
- Б. Методом спектрального анализа,
- В. По Солнечному затмению.

**41. В чем главная причина различия спектров звезд?**

- А. Из-за различной удаленности,
- Б. В различии температуры и давления в атмосферах звезд,
- В. Различии химического состава в атмосферах звезд.

**42. От чего зависит цвет звезды?**

- А. От химического состава звезды,
- Б. От температуры ее фотосферы,
- В. От давления в атмосферах звезд,
- Г. От размеров звезды.

**43. Что остается на месте вспышки сверхновой звезды?**

- А. Чёрная дыра,
- Б. Цефеиды (пульсирующие звёзды),
- В. Белый карлик,
- Г. Нейтронная звезда (пульсар) и туманность.

**44. Чем можно объяснить изменение яркости новых звезд?**

- А. Изменением размеров звезды,
- Б. Изменением температуры фотосферы,
- В. Изменением давления в атмосферах звезд,
- Г. Нельзя объяснить.

**45. Чем различаются рассеянные и шаровые скопления?**

- А. Количеством звезд, входящих в скопление и их распределением в пространстве.
- Б. По форме,
- В. Качественным составом звёзд, входящих в скопление.

**46. Какова структура нашей Галактики?**

- А. Шарообразная,
- Б. Эллиптическая,
- В. Неправильная,
- Г. Спиральная.

**47. Какие источники радиоизлучения известны в нашей Галактике?**

- А. Звёзды,
- Б. Звёзды, туманности, межзвёздный водород,
- В. Туманности.

**48. Чем различаются по составу спиральные и эллиптические галактики?**

- А. В эллиптических галактиках нет туманностей и звезд сверх - гигантов,
- Б. В эллиптических галактиках нет сверхгигантов,
- В. В эллиптических галактиках нет туманностей,
- Г. Ничем.

**49. Какие внегалактические источники радиоизлучения известны в настоящее время?**

- А. Туманности
- Б. Радиогалактики и квазары,
- В. Звезды,
- Г. Пульсары.

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

...

- А. Астрометрия
- Б. Астрофизика

В. Астрономия +

Г. Другой ответ

**51. Как называется одна из древнейших обсерваторий на Земле?**

А. Стоунхендж

Б. Пирамида Хеопса

В. Пирамида Кукулькана

Г. Европейская южная обсерватория

(правильный ответ: а)

**52. В Древней Греции светила (солнце и луну) олицетворяли боги**

А. Амон и Ях

Б. Ишьчель и Тонатиу

В. Зевс и Гера

Г. Гелиос и Селена

(Правильный ответ: г)

**53. То, что Земля имеет форму шара, первым(и) выяснил(и)**

А. Галилео Галилей

Б. Клавдий Птолемей

В. Пифагор и Парменид

Г. Николай Коперник

(Правильный ответ: в)

**54. Ближайшая к Земле звезда – это**

А. Венера, в древности называемая «утренней звездой»

Б. Солнце

В. Альфа Центавра

Г. Полярная звезда

(Правильный ответ: б)

**55. Из каких двух газов, в основном, состоит Солнце?**

А. кислород

Б. гелий

В. азот

Г. аргон

Д. водород

(Правильные ответы: б, д)

**56. Какова температура поверхности Солнца?**

А. 2.800 градусов Цельсия

Б. 5.800 градусов Цельсия

В. 10.000 градусов Цельсия

Г. 15 млн градусов Цельсия

(Правильный ответ: б)

**57. Солнечная энергия является результатом**

А. термоядерного синтеза

Б. горения

(Правильный ответ: а)

**58. Внешняя излучающая поверхность Солнца называется**

А. фотосферой

- Б. атмосферой
- В. хромосферой

(Правильный ответ: в)

**59. Какие лучи не воспринимает человеческий глаз? (выбрать два ответа)**

- А. белый свет
- Б. красный цвет
- В. фиолетовый цвет
- Г. инфракрасное излучение
- Д. ультрафиолетовое излучение

(Правильные ответы: г, д)

**60. Слой какого газа защищает Землю от космической радиации?**

- А. кислорода
- Б. озона
- В. гелия
- Г. азота

(Правильный ответ: б)

**61. Форма орбиты Земли:**

- А. эллипс
- Б. круг
- В. параллелограмм

(Правильный ответ: а)

**62. Самый длинный день в году**

- А. 21-22 декабря
- Б. 20-21 марта
- В. 23 сентября
- Г. 21-22 июня

(Правильный ответ: г)

**63. Причиной смены времён года на Земле является**

- А. наклон земной оси
- Б. форма орбиты Земли
- В. расстояние до Солнца
- Г. солнечные затмения

(Правильный ответ: а)

**64. Последний раз полное солнечное затмение на территории России наблюдалось**

- А. в 1492 году
- Б. в 1870 году
- В. в 1945 году
- Г. в 1997 году

(Правильный ответ: г)

**65. Во время солнечного затмения пятно, образованное лунной тенью, может достигать**

- А. 10 м
- Б. 100 м

В. 100 км

Г. 10.000 км

(Правильный ответ: в)

**66. Лидерами потребления солнечной энергии являются**

А. люди

Б. животные

В. грибы

Г. растения

(правильный ответ: г)

**67. Фотосинтез возможен благодаря наличию в клетках растений**

А. глюкозы

Б. хлорофилла

В. углекислого газа

Г. кислорода

(правильный ответ: б)

**68. В каком веке начались разработки по использованию солнечной энергии?**

А. в 1 веке н.э.

Б. в 14 веке

В. в 20 веке

Г. в 21 веке

(Правильный ответ: в)

**69. Чем объясняется движение Земли вокруг Солнца?**

А. действием центробежной силы

Б. действием силы инерции

В. действием силы поверхностного натяжения

Г. действием силы упругости

(Правильный ответ: а)

**70. Закон всемирного тяготения сформулировал**

А. Исаак Ньютон

Б. Клавдий Птолемей

В. Галилео Галилей

Г. Николай Коперник

(Правильный ответ: а)

**71. Сочинение «Всеобщая естественная история и теория неба» было написано**

А. Зигмундом Фрейдом

Б. Эммануилом Кантом

В. Альбертом Эйнштейном

Г. Исааком Ньютоном

(Правильный ответ: б)

**72. Согласно современным взглядам на происхождение Солнца и солнечной системы, они образовались из**

А. Других звёзд и планет

Б. Большого взрыва

В. газопылевого облака

(Правильный ответ: в)

**73. Процесс образования планет может длиться:**

А. 10.000 лет

Б. 100.000 лет

В. 1.000.000.000 лет

Г. 100.000.000 лет

(Правильный ответ: г)

**74. Солнце зажглось приблизительно**

А. 100 млн. лет назад

Б. 1 млрд. лет назад

В. 4,5 млрд лет назад

Г. 100 млрд. лет назад

(Правильный ответ: в)

**75. Преимущественно из газов состоят следующие планеты:**

А. Меркурий и Марс

Б. Плутон и Юпитер

В. Венера и Земля

Г. Марс и Сатурн

(Правильный ответ: б)

**76. В процессе старения Солнце превратится**

А. в синего карлика

Б. в красного карлика

В. в красного гиганта

Г. в синего гиганта

(Правильный ответ: в)

**77. Белый карлик – это**

А. потухшая и остывающая звезда

Б. только что образовавшаяся звезда

В. звезда, находящаяся очень далеко от Земли

Г. газовая планета

(Правильный ответ: а)

**78. Сверхновая звезда рождается**

А. из газопылевого облака

Б. из чёрной дыры

В. в результате взрыва красного гиганта

Г. в результате взрыва белого карлика

(Правильный ответ: г)

**79. Нейтронная звезда**

А. невероятно мала (относительно космических объектов) и легка

Б. невероятно мала и тяжела

В. очень велика и легка

Г. очень велика и тяжела

(Правильный ответ: б)

**80. «Провалом в пространстве» можно назвать**

- А. нейтронную звезду
  - Б. сверхновую звезду
  - В. белого карлика
  - Г. чёрную дыру
- (Правильный ответ: г)

## **5. Оценочные материалы по учебной дисциплине для промежуточной аттестации**

### **5.1 Формы и методика проведения промежуточной аттестации по дисциплине. Критерии оценки знаний и умений студентов по дисциплине в рамках промежуточной аттестации**

В соответствии с действующим в Положением о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации обучающихся факультета СПО в ФГБОУ ВО Курская ГСХА студент, выполнивший все рубежные контрольные точки на «4» и «5», может быть освобожден от сдачи зачета с оценкой. Ему проставляется итоговая оценка на основе результатов, полученных на рубежных контрольных точках.

*РКТ* — *рубежные контрольные точки* организуются в течение семестра в форме 2 контрольных работ и итогового бланкового тестирования. (всего 3 РКТ за семестр)

Если студент **не выполняет** задания в рамках рубежного контроля на «хорошо» и «отлично», то проходит промежуточную аттестацию в традиционной форме. *Зачет с оценкой* предполагает ответ студента на 1 теоретический вопрос и решение задачи. Зачет проводится на последнем занятии, в соответствии с расписанием. На подготовку к ответу студенту дается не более 40 минут. Далее – один студент отвечает, остальные готовятся.

#### **Критерии оценки качества знаний и умений студентов в рамках промежуточной аттестации**

**Оценка «отлично»** предполагает, что студент показывает глубокие знания по освещаемому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, оперирует конкретными умениями по астрономии: ответ полный, доказательный, четкий, грамотный. Студент показывает высокий уровень предметных, метапредметных и личностных результатов освоения учебной дисциплины.

**Оценка «хорошо»** предполагает, что студент показывает полное усвоение содержания материала, умение правильно и доказательно излагать программный материал. Допускает отдельные неточности в форме и стиле ответа. Студент имеет хороший уровень предметных, метапредметных и личностных результатов освоения учебной дисциплины.

**Оценка «удовлетворительно»** предполагает, что студент понимает основное содержание учебной программы, умеет показывать практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа; ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен. Результаты освоения учебного предмета студент показывает не в полном объеме.

**Оценка «неудовлетворительно»** предполагает, что студент имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе. Ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки. Студент показывает низкий уровень предметных, метапредметных и личностных результатов освоения учебной дисциплины.

## **5.2 Контрольно-оценочные средства по дисциплине для промежуточной аттестации**

### **5.2.1 Вопросы для промежуточной аттестации**

1. Предмет и задачи астрономии. Разделы астрономии. Классические и современные методы астрономических исследований.
2. Основные этапы развития астрономии. Место астрономии в системе естественных наук, её научное, практическое и мировоззренческое значение.
3. Небесная сфера. Основные плоскости, линии и точки небесной сферы.
4. Системы небесных координат (горизонтальная, первая и вторая экваториальные, эклиптическая).
5. Суточное вращение небесной сферы на разных широтах и связанные с ним явления. Суточное движение Солнца. Смена сезонов и тепловые пояса.
6. Основные формулы сферической тригонометрии. Параллактический треугольник и преобразование координат.
7. Звёздное, истинное и среднее солнечное время. Связь времён. Уравнение времени.
8. Системы счёта времени: местное, поясное, всемирное, декретное и эфемероидное время.
9. Календарь. Типы календарей. История современного календаря. Юлианские дни.
10. Рефракция.
11. Суточная и годовая абберрация.
12. Суточный, годичный и вековой параллакс светил.
13. Определение расстояний в астрономии, линейных размеров тел солнечной системы.

14. Собственное движение звёзд.
15. Лунно-солнечная и планетарная прецессия; нутация.
16. Неравномерность вращения Земли; движение полюсов Земли. Служба широты.
17. Измерение времени. Поправка часов и ход часов. Служба времени.
18. Методы определения географической долготы местности.
19. Методы определения географической широты местности.
20. Методы определения координат и положений звёзд (*αид*).
21. Вычисление моментов времени и азимутов восхода и захода светил.
22. Видимые и действительные движения Луны и планет. Конфигурации планет. Синодические уравнения.
23. Элементы орбит.
24. Законы Кеплера. Третий (уточнённый) закон Кеплера.
25. Движение тела под действием силы тяжести. Виды орбит.
26. Задача 3-х и более тел. Частный случай задачи трех тел (точки либрации Лагранжа). Открытие Нептуна.
27. Понятие о возмущающей силе. Устойчивость Солнечной системы.
28. Орбита Луны.
29. Приливы и отливы.
30. Движение космических аппаратов. Три космические скорости.
31. Фазы Луны.
32. Солнечные и лунные затмения. Условия наступления затмения. Сарос.
33. Либрации Луны.
34. Спектр электромагнитного излучения, исследуемый в астрофизике. Прозрачность атмосферы Земли.
35. Механизмы излучения космических тел в разных диапазонах спектра. Виды спектра: линейчатый спектр, непрерывный спектр, рекомбинационное излучение.
36. Астрофотометрия. Звёздная величина (визуальная и фотографическая).
37. Свойства излучения и основы спектрального анализа: законы Планка, Рэлея-Джинса, Стефана-Больцмана, Вина.
38. Доплеровское смещение. Закон Доплера.
39. Методы определения температуры. Виды понятий температуры.
40. Методы и основные результаты изучения формы Земли. Геоид.
41. Внутреннее строение Земли.
42. Атмосфера Земли.
43. Магнитосфера Земли.
44. Общие сведения о Солнечной системе и её исследовании.
45. Физические характеристики Луны.
46. Планеты земной группы.
47. Планеты-гиганты и их спутники.
48. Малые планеты – астероиды.
49. Кометы. Метеоры. Метеориты.

50. Основные физические характеристики Солнца как звезды.
51. Спектр и химический состав Солнца, солнечная постоянная.
52. Внутреннее строение Солнца. Источник энергии Солнца.
53. Фотосфера, хромосфера, корона Солнца. Грануляция и конвективная зона. Зодиакальный свет и противосияние.
54. Эволюция Солнца.
55. Спектры нормальных звёзд и спектральная классификация. Температура звёзд. Температурная шкала.
56. Абсолютная звёздная величина и светимость звёзд.
57. Диаграмма спектр-светимость Герцшпрунга-Рессела.
58. Связь размеров, масс, светимостей и температур звёзд.
59. Модели строения звёзд. Строение вырожденных звёзд (белые карлики и нейтронные звёзды). Чёрные дыры.
60. Основные этапы эволюции звезд. Планетарные туманности.
61. Кратные и переменные звёзды (кратные, визуально-двойные, спектрально-двойные звёзды, невидимые спутники звёзд, затменно-двойные звёзды). Особенности строения тесных двойных систем.
62. Физические переменные звёзды (пульсирующие переменные; эруптивные переменные: в начале эволюции, новые, сверхновые; пульсары, нейтронные звёзды). Рентгеновские источники излучения.
63. Методы определения расстояний до звёзд.
64. Распределение звёзд в Галактике. Скопления. Общее строение Галактики.
65. Пространственное перемещение звёзд. Вращение Галактики.
66. Межзвёздная пыль, газ, молекулярные облака. Космические лучи, галактическая корона и магнитное поле Галактики.
67. Классификация галактик.
68. Определение расстояний до галактик. Закон Хаббла. Красное смещение в спектрах галактик.
69. Квазары.
70. Пространственное распределение галактик.

### 5.2.2 Примерные задачи к зачету с оценкой

#### Задача 1

Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 900 мм, а фокусное расстояние используемого окуляра 25 мм. Определите увеличение телескопа.

#### Задача 2

Переведите в часовую меру долготу Красноярска ( $l=92^{\circ}52'$  в.д.).

#### Задача 3

Каково склонение звезды, если она кульминирует на высоте  $63^{\circ}$  в Красноярске, географическая широта которого равна  $56^{\circ}$  с.ш.?

#### Задача 4

Когда в Гринвиче 10 ч 17 мин 14 с, в некотором пункте местное время равно 12 ч 43 мин 21 с. Какова долгота этого пункта?

### Задача 5

Через какой промежуток времени повторяются моменты максимальной удаленности Венеры от Земли, если ее звездный период равен 224,70 сут?

### Задача 6

Звездный период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет около 12 лет. Каково среднее расстояние Юпитера от Солнца?

### Задача 7

Определите расстояние от Земли до Марса в момент его противостояния, когда его горизонтальный параллакс равен  $18''$ .

### Задача 8

Горизонтальный параллакс Солнца равен  $8,8''$ . На каком расстоянии от Земли (в а.е.) находился Юпитер, когда его горизонтальный параллакс был  $1,5''$ ?

### Задача 9

Определите линейный радиус Марса, если известно, что во время великого противостояния его угловой радиус составляет  $12,5''$ , а горизонтальный параллакс равен  $23,4''$ .

### Задача 10

Во сколько раз масса Плутона меньше массы Земли, если известно, что расстояние до его спутника Харона  $19,64 \times 10^3$  км, а период обращения спутника равен 6,4 сут. Расстояние Луны от Земли составляет  $3,84 \times 10^5$  км, а период обращения 27,3 сут.

### Задача 11

Космический зонд «Гюйгенс» 14 января 2005 года совершил посадку на спутник Сатурна Титан. Во время снижения он передал на Землю фотографию поверхности этого небесного тела, на которой видны образования похожие на реки и моря. Оцените среднюю температуру на поверхности Титана. Как Вы думаете, из какой жидкости могут состоять реки и моря на Титане?

*Указание:* Расстояние от Солнца до Сатурна составляет 9,54 а.е. Отражательную способность Земли и Титана считать одинаковой, а среднюю температуру на поверхности Земли равной  $16^\circ\text{C}$ .

### Задача 12

Какую видимую звездную величину имеет Солнце, наблюдаемое с ближайшей звезды? Расстояние до нее составляет около 270 000 а.е.

### Задача 13

Годичный параллакс Сириуса (а Большого Пса) составляет  $0,377''$ . Чему равно расстояние до этой звезды в парсеках и световых годах?

### Задача 14

Видимая звездная величина звезды Сириуса равна  $-1,46^m$ , а расстояние составляет 2,65 пк. Определите абсолютную звездную величину этой звезды.

### Задача 15

Во сколько раз звезда Арктур (а Волопаса) больше Солнца, если светимость Арктура в 100 раз больше солнечной, а температура  $4500^\circ\text{K}$ ?

### Задача 16

В спиральной галактике в созвездии Треугольника наблюдаются цефеиды с периодом 13 дней, а их видимая звездная величина  $19,6^m$ . Определите расстояние до галактики в световых годах.

#### Задача 17

Квazar имеет красное смещение  $z = 0,1$ . Определите расстояние до квазара.

*Указание:* Считать, что постоянная Хаббла  $H = 70$  км/(с·Мпк).

#### Задача 18

Звезда в момент верхней кульминации находится на высоте  $40^\circ$  (широта места наблюдения  $53^\circ$ ). Найдите высоту светила в момент прохождения нижней кульминации.

#### Задача 19

Каков бы был период обращения Юпитера относительно Солнца, если бы масса Солнца была в 10 раз больше, чем на самом деле? Считать, что радиус орбиты Юпитера не меняется и равен 5.2 а.е.

#### Задача 20

Десять Солнце подобных звезд свалили в кучу и сделали одну белую звезду главной последовательности. Как изменилась светимость такой звезды, если ее средняя плотность в три раза меньше солнечной?

## **6. Приложения**

### **6.1 Ключи к тестам в рамках текущего контроля**

#### 1. Практические основы астрономии

Ответы:

3 — в, 2 — б, 3 — б, 4 — а, 5 — б, 6 — б, 7 — б, 8 — г, 9 — а, 10 — а, 11 — г, 12 — а, 13 — г, 14 — г, 15 — г, 16 — а, 17 — в, 18 — б.

#### 2. Строение Солнечной системы

Ответы:

1 — б, 2 — а, 3 — б, 4 — а, 5 — в, 6 — б, 7 — в, 8 — б, 9 — б, 10 — в, 11 — г, 12 — а, 13 — б, 14 — в, 15 — г, 16 — а, 17 — б, 18 — в

#### 3. Природа тел Солнечной системы.

Ответы:

1 — а, 2 — а, 3 — а, 4 — б, 5 — а, 6 — а, 7 — а, 8 — а, 9 — а, 10 — б, 11 — б, 12 — а, 13 — в, 14 — а, 15 — в, 16 — а, 17 — б, 18 — в, 19 — а, 20 — а, 21 — а, 22 — б, 23 — б, 24 — а.

#### 4. Солнце и звезды.

Ответы:

1 — а, 2 — в, 3 — г, 4 — б, 5 — б, 6 — б, 7 — в, 8 — б, 9 — в, 10 — г, 11 —

в, 12 — в, 13 — а, 14 — в, 15 — б, 16 — б.

## 5. Строение и эволюция Вселенной

Ответы:

1 — б, 2 — в, 3 — в, 4 — а, 5 — а, 6 — в, 7 — а, 8 — б, 9 — в, 10 — б, 11 — б, 12 — г, 13 — б, 14 — в, 15 — б.

## 6.2 Ответы к задачам для промежуточной аттестации

Ответ 1: 36 раз.

Ответ 2: 6 ч 11 мин. в.д.

Ответ 3: 29°.

Ответ 4: 2ч 26 мин 07 с.

Ответ 5: 583,91 сут.

Ответ 6: около 5 а.е.

Ответ 7:  $73 \times 10^6$  км 0,5 а.е.

Ответ 8: 5,9 а.е.

Ответ 9: 3407 км.

Ответ 10: в 0,0024 раза.

Ответ 11: Из жидкого газа, например, метана или этана, так как температура на Титане  $-179^\circ\text{C}$ .

Ответ 12: видимая величина Солнца  $0,4^m$ .

Ответ 13: 2,63 пк или 8,64 св. г.

Ответ 14:  $M = 1,42^m$ .

Ответ 15: в 18 раз.

Ответ 16: примерно 2 250 000 св. л.

Ответ 17: 1,4 млрд. св.л.

Ответ 18: Для нижней кульминации:  $h = -34^\circ$ .

Ответ 19:  $T = \frac{12}{\sqrt{10}} \approx 4$  года

Ответ 20: суммарная светимость новой звезды возросла в  $\approx 80$  раз.

