

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Коротков Сергей Леонидович  
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Ижевске  
Дата подписания: 09.01.2023 08:04:12  
Уникальный программный ключ:  
d3cff7ec2252b3b19e5caaa8cefa396a11af1dc5

**Приложение 9.4.8**  
к ППССЗ по специальности  
08.02.10 Строительство железных дорог,  
путь и путевое хозяйство

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по учебной дисциплине**  
**ОУД.08 Астрономия**

**для специальности**  
**08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**  
**реализуемой в пределах**  
**программы подготовки специалистов среднего звена**

*Год начала подготовки - 2022*

## Содержание

1.Паспорт фонда оценочных средств .....	
2.Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке .....	
3.Оценка освоения учебной дисциплины .....	
4.Критерии оценивания по результатам текущего, рубежного и итогового контроля .....	
5.Контрольно-оценочные материалы по учебной дисциплине .....	
6.Список использованной литературы .....	

## 1. Паспорт фонда оценочных средств.

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Астрономия».

ФОС включает в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля, рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС разработаны на основании *Федерального государственного образовательного стандарта (далее- ФГОС) и примерной программы учебной дисциплины «Астрономия» для специальности*

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

ФОС включают в себя контрольные материалы для проведения итоговой аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС разработан на основании *Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) и примерной программы учебной дисциплины «Астрономия»*

В результате освоения учебной дисциплины «Астрономия» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС следующими умениями, знаниями, а так же использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

### **Умения:**

У.1 Проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели;

У.2 Применять полученные знания по астрономии для объяснения различных физических явлений;

У.3 Использовать знания астрономии для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

У.4 Оценивать достоверность естественнонаучной информации.

### **Знания:**

З.1 О фундаментальных законах и принципах, лежащих в основе современной картины мира;

З.2 О наиболее важных открытиях в области астрономии, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; З.3 О методах научного познания природы.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для обеспечения безопасности жизнедеятельности при ориентации на местности;

- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды.

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний которые представлены в Таблице 1.

Таблица 1- Результаты освоения дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>уметь:</b></p> <p>У.1 Проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели;</p> <p>У.2 Применять полученные знания по астрономии для объяснения различных физических явлений;</p> <p>У.3 Использовать знания астрономии для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;</p> <p>У.4 Оценивать достоверность естественнонаучной информации.</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>З.1 О фундаментальных законах и принципах, лежащих в основе современной картины мира;</p> <p>З.2 О наиболее важных открытиях в области астрономии, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;</p> <p>З.3 О методах научного познания природы.</p>	<p>Проведение наблюдения, планирование и выполнение эксперимента, выдвижение гипотезы и построение моделей.</p> <p>Применение полученные знания по астрономии для объяснения различных физических явлений.</p> <p>Использование знания астрономии для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.</p> <p>Оценивать достоверность естественнонаучной информации.</p> <p>О фундаментальных законах и принципах, лежащих в основе современной картины мира.</p> <p>О наиболее важных открытиях в области астрономии, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии.</p> <p>Правильное описание и применение методов научного познания природы.</p>	<p>Экспертное наблюдение на практических занятиях, ответы на контрольные вопросы, выполнение индивидуальных заданий, фронтальный опрос, текущий контроль в форме тестирования, оценка самостоятельной работы.</p> <p>Экспертная оценка группового обсуждения на практических занятиях.</p> <p>Анкетирование студентов.</p> <p>Защита практических работ.</p> <p>Контрольный срез.</p> <p>Оценка выполнения практических работ.</p>

<p>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для обеспечения безопасности жизнедеятельности при ориентации на местности;</li> <li>- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды</li> </ul>		
--	--	--

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет. Дифференцированный зачет проводится в соответствии с графиком учебного процесса по завершению изучения учебной дисциплины в течение семестра без четко выделенной сессии за счет времени, отводимого на освоение учебной дисциплины.

### 3 Оценка освоения учебной дисциплины

#### 3.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения (У) и знания (З), предусмотренные ФГОС по учебной дисциплине «Астрономия».

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины «Астрономия» по разделам и темам рабочей программы представлен в *Таблице 2*.

**Таблица 2 - Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам (темам)**

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Итоговый контроль	
	Форма контроля	Проверяемые З, У, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые З, У, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые З, У, ОК, ПК
01	02	03	04	05	06	07
Раздел 1. Введение. Тема 1.1 Что изучает астрономия. Наблюдения – основа астрономии	Наблюдения – основа астрономии Фронтальный Индивидуальный Устный контроль, тестовый контроль	З.1, З.2, З.3; У.1, У.2, У.3, У.4				
Раздел 2. История развития астрономии. Тема 2.1. Звездное небо Тема 2.2. Летоисчисление и его точность	Фронтальный Индивидуальный Устный контроль, тестовый контроль	З.1, З.2, З.3; У.1, У.2, У.3, У.4	Оценка выполнения аудиторной и внеаудиторной работы	З.1, З.2, З.3; У.1, У.2, У.3, У.4		
Раздел 3. Устройство Солнечной системы	Фронтальный Индивидуальный	З.1, З.2, З.3; У.1, У.2, У.3, У.4	Терминологически диктант	З.1, З.2, З.3; У.1, У.2, У.3, У.4		

<p>Тема 3.1. Происхождение Солнечной системы. Система Земля-Луна</p> <p>Тема 3.2. Планеты Земной группы</p> <p>Тема 3.3. планеты-гиганты</p> <p>Тема 3.4. Малые тела Солнечной системы</p> <p>Тема 3.5. Солнце и жизнь на Земле</p> <p>Тема 3.6. Небесная механика.</p> <p>Тема 3.7. Исследование Солнечной системы</p>	<p>Устный контроль, тестовый контроль, оценка внеаудиторной, работы</p> <p>оценка решения задач.</p>					
<p>Раздел 4. Строение и эволюция Вселенной</p> <p>Тема 4.1. Звезды, расстояние до звезд</p> <p>Тема 4.2. Виды звезд. Звездные системы. Экзосистемы.</p> <p>Тема 4.3. Наша</p>	<p>Фронтальный Индивидуальный</p> <p>Выполнение тестового задания с применением технологий развития критического мышления, оценка выполнения</p>	<p>3.1, 3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4</p>	<p>Тестовый контроль</p>	<p>3.1, 3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4</p>		



Галактика – Млечный путь. Другие галактики. Эволюция Галактик. Оценка внеаудитор ной работы	внеаудитор ной работы					
Дифференц иальный зачет					Индивиду альный	3.1, 3.2, 3.3; У.1, У.2, У.3, У.4

#### **4. Критерии оценивания по результатам текущего, рубежного и итогового контроля**

Оценка «5» ставится, если ученик:

1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.

2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать, выводы. Устанавливает меж предметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутри предметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал: дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает собственные выводы; формирует точное определение и истолкование основных понятий; при ответе не повторяет дословно текст учебника; излагает материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники.

3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета, который легко исправляет по требованию учителя.

Оценка «4» ставится, если ученик:

1. Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутри предметные связи. Применяет полученные знания на практике в видоизмененной ситуации, соблюдает основные правила культуры устной и письменной речи, использует научные термины.

3. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.

Оценка «3» ставится, если ученик:

1. Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированное, фрагментарно, не всегда

последовательно.

2. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

3. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов или допустил ошибки при их изложении.

4. Испытывает затруднения в применении знаний, при объяснении конкретных явлений на основе теорий, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.

5. Отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.

6. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну - две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится, если ученик:

1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений.

2. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов.

3. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

4. Не может ответить ни на один их поставленных вопросов.

5. Полностью не усвоил материал.

Оценка «1» ставится, если ученик:

1. Отказался ответить по теме при неуважительной причине или при полном незнании основных положений темы.

Тест оценивается по пяти бальной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса 1 балл. За правильный ответ студент получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

Оценка «5» соответствует 95% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 80% – 94% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 79% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.

## 5. Контрольно-оценочные материалы по учебной дисциплине

### 5.1 Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

При реализации программы учебной дисциплины, преподаватель обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений обучающихся – демонстрируемых обучающимися знаний, умений.

Текущий контроль проводится в процессе проведения теоретических занятий – устный опрос, практических (лабораторных) работ, тестирования, самостоятельных работ.

Обучение учебной дисциплине завершается итоговым контролем в форме дифференцированный зачета.

Формы и методы текущего и итогового контроля по учебной дисциплине доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения по основной профессиональной образовательной программе.

Для текущего и итогового контроля преподавателем созданы фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки: контрольных работ (тесты), перечень тем мультимедийных презентаций и критерии их оценки; вопросы для проведения дифференцированный зачета по дисциплине.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворитель но
менее 70	2	неудовлетворите льно

### 5.2 Тестовые задания

Тесты (контрольно-оценочные средства) обеспечивают возможность объективной оценки знаний и умений, обучающихся в баллах по единым для всех критериям.

При разработке тестов используются задания закрытого типа: после текста вопроса предлагается перечень закрытий, т.е. возможные варианты ответа, а так же открытые.

При разработке дисциплинарных и других тестов используются задания:

- на классификацию предметов, явлений по указанному признаку («Укажите..., относящуюся к ...», «На какие группы подразделяют ...», «Что относится к ...»);

- на установление значения того или иного явления, процесса (Какое влияние оказывает...);

- на объяснение, обоснование («Чем объяснить ...», «Увеличение ... при сокращении ... объясняется...») и т.п.;

Общее количество вопросов в каждом варианте контрольно-оценочных средств – от 20 до 30. Время на прохождение теста ограничивается от 60 до 90 минутами (в зависимости количества вопросов). Пример: время установлено с учётом 2 минуты на обдумывание и решение каждого закрытого вопроса (2 минуты x 23 вопроса = 46 минут), 4 минуты на открытые вопросы (4 минуты x 7 вопросов = 28 минут), плюс 16 минут на организационные вопросы (инструктаж) и общее знакомство с работой (90 минут).

При ответе на вопрос может быть несколько правильных вариантов ответов или только один.

Пример инструкции по выполнению теста:

1. Проверка готовности учащихся к занятиям.
2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с интернетом и т.п.).
3. Каждому присутствующему учащемуся раздаётся вариант итогового теста и двойной тетрадный лист со штампом учебного заведения в верхнем левом углу.
4. На первой странице двойного тетрадного листка внизу под штампом пишется: Тестирование по дисциплине «Астрономия», номер группы и курс, фамилия и имя в родительном падеже, номер варианта (при наличии), внизу страницы дата проведения тестирования.
5. На второй странице в столбик от 1 до 30 пишутся номера вопросов.
6. Варианты ответов отделяются от номеров вопросов тире.
7. После данного варианта ответа в виде цифры больше ничего не пишется (расшифровка ответа), там, где требуется слово в ответе написать, пишется только слово-ответ.
8. Что исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной косой линией зачеркнуть и рядом разборчиво написать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).
9. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки.

**Примеры тестовых заданий**  
**Тематический тест по астрономии**  
**"Строение Солнечной системы".**

№	Тест по астрономии на тему «Солнечная система»	№	Тест по астрономии на тему «Солнечная система»
1	Самая Большая планета Солнечной системы? Уран Нептун Сатурн Юпитер	2	Какая планета самая большая в Солнечной системе? Сатурн Земля Юпитер Нептун
3	Первооткрывателем законов движения планет Солнечной системы был: Николай Коперник Иоганн Кеплер Джордано Бруно Жак Кассини	4	Ученый, доказавший движение планет вокруг Солнца. Николай Коперник Джордано Бруно Галилей Галилео Иоганн Кеплер
5	Эта планета могла стать звездой, но не набрала достаточно массы: Меркурий Нептун Сатурн Юпитер	6	Какая планета Солнечной системы обладает наибольшей гравитацией? Юпитер Сатурн Земля Уран
7	Самый большой спутник в Солнечной системе: Ио Луна Ганимед Европа	8	Планета в Поясе астероидов. Церева Эрида Плутон Европа
9	Пояс астероидов расположен: между орбитами Марса и Юпитера за орбитой Плутона между солнцем и Меркурием	10	Что, по одной теории, образовалось после распада планеты Фэтон? Солнце планета Марс Пояс астероидов планета Юпитер
11	Комета Галлея появляется в небе Земли с периодичностью : каждые 15-16 лет каждые 75-76 лет каждые 140-145 лет ежегодно	12	По каким орбитам движутся планеты? круговым гиперболическим эллиптическим параболическим
13	Сколько всего планет в Солнечной системе? пять шесть семь восемь девять	14	Какая по счету от Солнца планета Земля первая вторая третья четвертая пятая шестая

15	Какая планета Солнечной системы не испытывает суточных колебаний температуры из-за «парникового эффекта»? Меркурий Венера Земля Юпитер Марс	16	Меркурий по строению, рельефу, теплопроводности больше всего похож на...  Венеру Луну Марс Юпитер Нептун
17	Какая планета быстрее остальных совершает свой оборот вокруг Солнца? Меркурий Венера Земля	18	У какой планеты сутки равны году? Плутон Венера Юпитер
19	Планета, которая имеет два спутника - Фобос и Деймос А. Марс Плутон Меркурий	20	У какой планеты наибольшее количество спутников? Уран Юпитер Сатурн
21	Через какой промежуток времени повторяется противостояние Марса, сидерический период которого 1,9 года? 1,9 2,1 0,7 2,3	22	3 Отношение кубов больших полуосей планет равно 64. Чему равно отношение их периодов обращения вокруг Солнца? 8 4 16 2
23	Как изменяются периоды обращения планет с удалением их от Солнца? Не меняется Уменьшается Увеличивается Не знаю	24	Горизонтальный параллакс увеличился. Как изменилось расстояние до планеты? Увеличилось Уменьшилось Не изменилось Не знаю
25	Когда Земля вследствие своего годичного движения по орбите ближе всего к Солнцу? Летом В перигелии Зимой В афелии	26	Чему равно значение астрономической единицы? 150 млн.км 149,6 млн.км 149,4 млн.км 148,6 млн.км
27	Третий уточненный Закон И. Кеплера используется в основном для определения: Расстояния Периода Массы радиуса	28	Через какой промежуток времени повторяется противостояние Марса, сидерический период которого 1,9 года? 1,9

## Тест. Эволюция Вселенной

### Вопрос 1. *Астрономия – наука, изучающая ...*

- движение и происхождение небесных тел и их систем.
- развитие небесных тел и их природу.
- движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем.

### Вопрос 2. Телескоп необходим для того, чтобы ...

- a) собрать свет и создать изображение источника.
- b) собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект.
- c) получить увеличенное изображение небесного тела.

**Вопрос 3.** Самая высокая точка небесной сферы называется

- a) точка севера.
- b) зенит
- c) надир
- d) точка востока

**Вопрос 4.** Небесные объекты, являющиеся источниками мощного радиоизлучения называются...

- a) квазары
- b) пульсары
- c) чёрные дыры

**Вопрос 5.** Как называется внешний слой солнечной атмосферы?

- a) фотосфера
- b) хромосфера
- c) корона

**Вопрос 6.** Расположите в порядке увеличения размеров следующие объекты:

- a) звёздная система
- b) планета
- c) скопление Галактик
- d) галактика

**Вопрос 7.** В Северном полушарии невооружённым глазом можно увидеть галактику:

- a) туманность Андромеды
- b) треугольника
- c) большое Магелланово Облако
- d) малое Магелланово Облако

**Вопрос 8.** Планеты в отличие от звёзд:

- a) сами излучают свет
- b) поглощают весь дошедший до них свет
- c) светятся ярче, чем звёзды
- d) отражают свет, дошедший до них от звёзд

**Вопрос 9.** В результате термоядерных реакций, происходящих в недрах звёзд:

- a) ядро гелия превращается в 4 протона
- b) 4 ядра водорода превращаются в ядро гелия
- c) протоны превращаются в ядра водорода
- d) образуются атомы водорода

**Вопрос 10.** В настоящее время Солнце находится:

- a) в основной фазе своей эволюции
- b) на стадии протозвезды
- c) на стадии красного гиганта



d) на стадии белого карлика

**Вопрос 11.** Звезда, подобная Солнцу, после полного сжигания гелия становится:

- a) красным гигантом
- b) белым карликом
- c) нейтронной звездой
- d) протозвездой

**Вопрос 12.** Вспышка сверхновой происходит при эволюции звёзд, массы которых

- a) намного меньше массы Солнца
- b) во много раз превышают массу Солнца
- c) в 2-5 раз больше массы Солнца

**Вопрос 13.** Сколько звёзд всего можно наблюдать на небе в течении суток?

- a) около 2500
- b) около 5000
- c) около 10000

**Вопрос 14.** К какому классу звезд относится Бетельгейзе?

- a) сверхгигант.
- b) жёлтый карлик
- c) белый карлик
- d) оранжевый гигант

**Вопрос 15.** Какого типа по внешнему виду является галактика Млечный путь?

- a) эллиптическая
- b) спиральная
- c) неправильная

**Вопрос 16.** Период солнечной активности составляет ...

- a) 10 лет
- b) 12 лет
- c) 11 лет

**Вопрос 17.** Состоят из тяжёлых химических элементов...

- a) планеты - гиганты
- b) планеты земной группы

**Вопрос 18.** Вспыхивающие в земной атмосфере, влетающие в неё, мельчайшие твёрдые частицы, называются...

- a) метеор
- b) комета
- c) метеорит

**Вопрос 19.** Парсек – это единица измерения...

- светимости небесных тел
- размеров небесных тел
- расстояние между небесными телами

**Вопрос 20.** Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца?

- a) Птолемей
- b) Коперник

- c) Кеплер
- d) Бруно

**Вопрос 21.** Мощные солнечные вспышки являются источником:

- a) гамма -лучей
- b) инфракрасного излучения
- c) видимого света
- d) радиоволн

### 5.3 Примеры устных вопросов

1. Звёздные карты и координаты.
2. Суточное движение светил на различных широтах. Определение географической широты по астрономическим наблюдениям.
3. 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. Исследование электромагнитного излучения небесных тел. Определение физических свойств и скорости движения небесных тел по их спектрам.
13. Общие характеристики планет. Физическая обусловленность их природы.
14. Планета Земля.
15. Луна – естественный спутник Земли.
16. Планеты земной группы: Меркурий, Венера. Марс.
17. Планеты – гиганты.
18. Малые тела Солнечной системы (астероиды, болиды, метеориты, кометы, метеоры и метеорные потоки).
19. Солнце – ближайшая звезда.
20. Определение расстояний до звёзд.

21. Видимая и абсолютная звёздная величина. Светимость звёзд. Цвет, спектры и температура звёзд.
22. Двойные звезды. Массы звёзд.
23. Размеры звёзд. Плотность их вещества.
24. Цефеиды. Новые и сверхновые звезды.
25. Важнейшие закономерности в мире звёзд. Эволюция звёзд.
26. Наша Галактика.

#### 5.4 Примеры аудиторных задач

1. К каким светилам на широте Казани ( $\varphi = 55^\circ 47'$ ) относятся Сириус ( $\alpha$  Большого Пса,  $\delta = -16^\circ 40'$ ), Капелла ( $\alpha$  Возничего,  $\delta = +45^\circ 58'$ ) и Альдебаран ( $\alpha$  Тельца,  $\delta = +16^\circ 27'$ )? Каково значение зенитного расстояния  $z$  этих звезд в моменты кульминаций?

**Решение:**

Светило будет считаться незаходящим, если его высота  $h \geq 0^\circ$ , невосходящим, если  $h \leq 0^\circ$ , восходящим и заходящим, если  $h \in (-90^\circ; +90^\circ)$ . Известно, что высота  $h = 90^\circ - \varphi + \delta$  ( $\delta < \varphi$ );  $h = 90^\circ - \delta + \varphi$  ( $\delta > \varphi$ ) в верхней кульминации и  $h = \varphi + \delta - 90^\circ$  в нижней кульминации.

Для Сириуса ( $\delta < \varphi$ )  $h$  в верхней кульминации будет  $90^\circ - 55^\circ 47' + (-16^\circ 40') = 90^\circ - 55^\circ 47' - 16^\circ 40' = 17^\circ 33' > 0$ ,  $h$  в нижней кульминации  $55^\circ 47' + (-16^\circ 40') - 90^\circ = h = 55^\circ 47' - 16^\circ 40' - 90^\circ = -50^\circ 53' < 0$ . Значит, светило восходящее и заходящее. Зенитное расстояние  $z = 90^\circ - h$ . В момент верхней кульминации  $z = 72^\circ 27'$ , в момент нижней кульминации  $z = 140^\circ 53'$ .

Аналогичные вычисления проводим для Капеллы и Альдебарана:

Капелла ( $\delta < \varphi$ ):  $h_{\text{вк}} = 80^\circ 11'$ ,  $h_{\text{нк}} = 11^\circ 45'$ ,  $z_{\text{вк}} = 9^\circ 49'$ ,  $z_{\text{нк}} = 78^\circ 15'$ ,  $h > 0$  незаходящее светило.

Альдебаран ( $\delta < \varphi$ ):  $h_{\text{вк}} = 50^\circ 40'$ ,  $h_{\text{нк}} = -17^\circ 46'$ ,  $z_{\text{вк}} = 39^\circ 20'$ ,  $z_{\text{нк}} = 107^\circ 46'$ ,  $h_{\text{вк}} > 0$ ,  $h_{\text{нк}} < 0$  восходящее и заходящее светило.

2. Долгота Новосибирска  $\lambda_2 = 5^{\text{h}} 31^{\text{m}}$ , долгота Москвы  $\lambda_1 = 2^{\text{h}} 30^{\text{m}}$ . Новосибирск находится в V часовом поясе.

1) Если днем в Новосибирске часы показывают 12:00, то что показывают в этот момент часы в Москве?

2) Если истинное солнечное время в Новосибирске 12:00, то каково оно в этот момент в Москве?

**Решение:**

1) Москва находится во втором часовом поясе, Новосибирск – в пятом. Разница во времени между городами составляет  $5^{\text{h}} - 2^{\text{h}} = 3^{\text{h}}$ . Когда в Новосибирске полдень, в Москве  $12^{\text{h}} - 3^{\text{h}} = 9^{\text{h}}$  (9 часов утра).

2) Разность любых двух времен (звездных, истинных солнечных, средних солнечных) равна разности долгот:

$$T_{\lambda_2} - T_{\lambda_1} = \lambda_2 - \lambda_1 = 3^{\text{h}} 01^{\text{m}}.$$

Если истинное солнечное время в Новосибирске 12 часов, то в Москве оно  $12^{\text{h}} - 3^{\text{h}} 01^{\text{m}} = 8^{\text{h}} 59^{\text{m}}$ .

**Ответ:** 1) 9 часов утра; 2)  $8^{\text{h}} 59^{\text{m}}$ .

**Задача 4.** Когда по поясному времени Казани ( $\lambda = 3^{\text{h}}16^{\text{m}}29^{\text{s}}$ , III часовой пояс) 22 июня произойдет кульминация Солнца, если уравнение времени в этот день равно  $+1^{\text{m}}20^{\text{s}}$ ?

**Решение:**

В момент верхней кульминации Солнца истинное солнечное время  $T_{\text{и}} = 12^{\text{h}}00^{\text{m}}$ . Местное среднее солнечное время отличается от истинного на величину уравнения времени  $T_{\text{м}} = T_{\text{и}} + \eta = 12^{\text{h}}01^{\text{m}}20^{\text{s}}$ . Для того чтобы найти поясное время, надо знать всемирное  $UT = T_{\text{м}} - \lambda = 12^{\text{h}}01^{\text{m}}20^{\text{s}} - 3^{\text{h}}16^{\text{m}}29^{\text{s}} = 8^{\text{h}}44^{\text{m}}51^{\text{s}}$  и прибавить к нему номер пояса в часах  $T_{\text{п}} = UT + N^{\text{h}} = 8^{\text{h}}44^{\text{m}}51^{\text{s}} + 3^{\text{h}} = 11^{\text{h}}44^{\text{m}}51^{\text{s}}$ .

## 5.6 Примеры терминологического диктанта

Вариант 1.

- Что такое астрономия?
- Перечислите виды телескопов.
- Что такое асотограф?
- Что изучает космология?

Вариант 2.

- Что изучает космогония?
- Перечислите виды наблюдений.
- Моментальность - это ...
- Что такое обсерватория?

Вариант 3.

- Что изучает астрономия?
- Что такое наблюдение?
- Что используется в зеркально – линзовых телескопах?
- Интегральность – это...

Вариант 4.

- Что изучает небесная механика?
- С помощью чего производят наземные наблюдения?
- Что такое телескопы?
- Документальность – это ...

Вариант 5.

- Перечислите разделы астрономии.
- С помощью чего производятся внеатмосферные наблюдения?
- Что используется в телескопе – рефракторе?
- Что такое звездная астрономия?

Вариант 6.

- Что изучает астрометрия?
- Перечислите виды оптических телескопов.
- Для чего используют радиотелескопы?
- Перечислите преимущества фотографического наблюдения.

Вариант 7.

- Что изучает астрофизика?
- Что используется в телескопе – рефлекторе?
- Что можно получить с помощью спектрального наблюдения?
- Панорамность – это ...

## 5.7 Комплект фонда оценочных средств для промежуточной аттестации ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

1 вариант

1. Астрономия – это...

- а) максимально большая область пространства, включающая в себя все доступные для изучения небесные тела и их системы;
- б) наука о строении, движении, происхождении и развитии небесных тел, их систем и всей Вселенной в целом;
- в) наука, изучающая законы строения материи, тел и их систем;
- г) наука о материи, ее свойствах и движении, является одной из наиболее древних научных дисциплин.

2. 1 астрономическая единица равна...

- а) 150 млн.км; б) 3,26 св. лет; в) 1 св. год; г) 100 млн. км.

3. Основным источником знаний о небесных телах, процессах и явлениях происходящих во Вселенной, являются...

- а) измерения; б) наблюдения; в) опыт; г) расчёты.

4. В тёмную безлунную ночь на небе можно увидеть примерно

- а) 3000 звёзд; б) 2500 звёзд; в) 6000 звёзд; г) 25000 звёзд.

5. Небесную сферу условно разделили на...

- а) 100 созвездий; б) 50 созвездий; в) 88 созвездий; г) 44 созвездия.

6. К зодикальным созвездиям НЕ относится...

- а) Овен; б) Рак; в) Водолей; г) Большой пёс.

7. Ось мира пересекает небесную сферу в точках, которые называются..

- а) зенитом и надиром; б) полюсами мира;
- в) точками весеннего и осеннего равноденствия; г) кульминациями.

8. Плоскость, проходящая через центр небесной сферы и перпендикулярная отвесной линии называется...

- а) физическим горизонтом; б) математическим горизонтом;
- в) поясом зодиака; г) экватором.

9. Период обращения Луны вокруг Земли относительно звёзд называется...

- а) синодическим месяцем; б) лунным месяцем;
- в) сидерическим месяцем; г) солнечным месяцем.

10. Фазы Луны повторяются через....

- а) 29,53 суток; б) 27,21 суток; в) 346, 53 суток; г) 24,56 суток.

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

21. В какую группировку звёзд на диаграмме Герцшпрунга-Рассела входит Солнце?

- а) в последовательность сверхгигантов;
- б) в последовательность субкарликов;
- в) в главную последовательность;
- г) в последовательность белых карликов.

22. Какой цвет у звезды спектрального класса К?

- а) белый; б) оранжевый; в) жёлтый; г) голубой.

23. Солнце вырабатывает энергию путём...

- а) ядерных реакций; б) термоядерных реакций;
- г) скорости движения атомных ядер; г) излучения.

24. Солнце состоит из гелия на ...

- а) 71%; б) 27%; в) 2%; г) 85%.

25. Закон Стефана-Больцмана — ....

- а)  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ ; б)  $\lambda_{max} = \frac{0,0028999}{T}$ ; в)  $E = \sigma T^4$  г)  $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$ .

26. Пятна и факелы на Солнце образуются в...

- а) зоне термоядерных реакции (ядро);
- б) зоне переноса лучистой энергии;
- в) конвективной зоне;
- г) фотосфере.

27. Магнитное поле Солнца меняет своё направление, каждые...

- а) 12 лет; б) 36 лет; в) 11 лет; г) 100 лет.

28. Солнце принадлежит к спектральному классу...

- а) F; б) G; в) K; г) M.

29. Звёзды, двойственность которых обнаруживается по отклонениям в движении яркой звезды под действием невидимого спутника, называются...

- а) визуально-двойными; б) затменно-двойными;
- в) астрометрически двойными; г) спектрально-двойными.

30. Когда всё ядерное топливо внутри звезды выгорает, начинается процесс...

- а) постепенного расширения; б) гравитационного сжатия;
- в) образования протозвезды; г) пульсации звезды.

## ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

2 вариант

1. Вселенная – это...

- а) наука о строении, движении, происхождении и развитии небесных тел, их систем и всей Вселенной в целом;
- б) наука, изучающая законы строения материи, тел и их систем;
- в) максимально большая область пространства, включающая в себя все доступные для изучения небесные тела и их системы;
- г) наука о материи, ее свойствах и движении, является одной из наиболее древних научных дисциплин.

2. 1 пк (парсек) равен...

- а) 150 млн.км; б) 3,26 св. лет; в) 1 св. год; г) 100 млн. км.

3. Оптический телескоп, в котором для собирания света используется система линз, называемая объективом, называется...

- а) рефлектором; б) рефрактором; в) радиотелескопом; г) Хабблом.

4. Вся небесная сфера содержит около...

- а) 3000 звёзд; б) 2500 звёзд; в) 6000 звёзд; г) 25000 звёзд.

5. Самые тусклые звёзды (по Гиппарху) имеют...

- а) 1 звёздную величину; б) 2 звёздную величину;
- в) 5 звёздную величину; г) 6 звёздную величину.

6. Видимый годовой путь центра солнечного диска по небесной сфере, называется...

- а) небесным экватором; б) эклипстикой;
- в) небесным меридианом; г) поясом зодиака.

7. Отвесная линия пересекает небесную сферу в двух точках, которые называются...

- а) зенитом и надиром; б) полюсами мира;
- в) точками весеннего и осеннего равноденствия; г) кульминациями.

8. Ось видимого вращения небесной сферы называется...

- а) отвесной линией; б) экватором;
- в) осью мира; г) небесным меридианом.

9. Промежуток времени между двумя последовательными фазами Луны, называется...

- а) синодическим месяцем; б) лунным месяцем;
- в) сидерическим месяцем; г) солнечным месяцем.

10. Луна возвращается к одноименному узлу лунной орбиты через...

- а) 29,53 суток; б) 27,21 суток; в) 346,53 суток; г) 24,56 суток.



11. По каким орбитам движутся планеты?  
а) круговым; б) гиперболическим; в) эллиптическим; г) параболическим.
12. Как изменяются периоды обращения планет с удалением их от Солнца?  
а) не меняются; б) уменьшаются; в) увеличиваются.
13. Первой космической скоростью является:  
а) скорость движения по окружности для данного расстояния относительно центра;  
б) скорость движения по параболе относительно центра;  
в) круговая скорость для поверхности Земли;  
г) параболическая скорость для поверхности Земли.
14. Когда Земля вследствие своего годичного движения по орбите ближе всего к Солнцу?  
а) летом; б) в перигелии; в) зимой; г) в афелии.
15. К нижним планетам относятся:  
а) Меркурий, Венера, Марс; б) Юпитер, Уран, Нептун;  
в) Венера и Марс; г) Меркурий и Венера.
16. Характерные расположения планет относительно Солнца, называются...  
а) соединениями; б) конфигурациями; в) элонгациями; г) квадратурами.
17. Когда угловое расстояние планеты от Солнца составляет 90°, то планета находится в...  
а) соединении; б) конфигурации; в) элонгации; г) квадратуре.
18. Промежуток времени между двумя одинаковыми конфигурациями планеты, называется...  
а) сидерическим периодом; б) синодическим периодом.
19. Второй закон Кеплера, говорит о том, что:  
а) каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце;  
б) Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади;  
в) Квадраты сидерических периодов обращений двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.
20. Третий уточнённый Ньютоном закон Кеплера используется в основном для определения...  
а) расстояния; б) периода; в) массы; г) радиуса.
21. Годичный параллакс служит для:  
а) определения расстояния до ближайших звёзд;  
б) определение расстояния до планет;  
в) расстояния, проходимого Землей за год;

г) доказательство конечности скорости света.

22. Отличие вида спектров звёзд определяется в первую очередь...

- а) возрастом;
- б) температурой;
- в) светимостью;
- г) размером.

23. Масса Солнца от всей массы Солнечной системы составляет...

- а) 99,866%;
- б) 31, 31%;
- в) 1, 9891 %;
- г) 27,4 %.

24. Солнце состоит из водорода на ...

- а) 71%;
- б) 27%;
- в) 2%;
- г) 85%.

25. Закон Вина — ....

- а)  $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ ;
- б)  $\lambda_{max} = \frac{0,0028999}{T}$ ;
- в)  $E = \sigma T^4$
- г)  $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$ .

26. В центре Солнца находится...

- а) зона термоядерных реакции (ядро);
- б) зона переноса лучистой энергии;
- в) конвективная зона;
- г) атмосфера.

27. Период активности Солнца составляет...

- а) 12 лет;
- б) 36 лет;
- в) 11 лет;
- г) 100 лет.

28. Светимостью звезды называется...

- а) полная энергия, излучаемая звездой в единицу времени;
- б) видимая звёздная величина, которую имела бы звезда, если бы находилась от нас на расстоянии 10 пк;
- в) полная энергия излучённая звездой за время существования;
- г) видимая звёздная величина.

29. Если плоскость обращения звёзд вокруг их общего центра масс проходит через глаз наблюдателя, то такие звёзды являются...

- а) визуально-двойными;
- б) затменно-двойными;
- в) затменно-двойными;
- г) спектрально-двойными.

30. В стационарном состоянии звезда на диаграмме Герцшпрунга-Рассела находится на...

- а) главной последовательности;
- б) в последовательность сверхгигантов;
- в) в последовательность субкарликов;
- г) в последовательность белых карликов.

ОТВЕТЫ.  
1 ВАРИАНТ

									0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

2 ВАРИАНТ

									0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

## **6. Список использованной литературы**

## 6. Список использованной литературы

### Основная литература:

1. Астрономия [Электронный ресурс]: учебное пособие / составитель О. А. Котукова. — Кемерово: КемГУ, 2017. — 82 с. — ISBN 978-5-8353-2747-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162618>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/162618> по паролю.

2. Воронцов-Вельяминов, Б.А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс [Текст]: учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. - 5-е изд., пересмотр. - Москва: Дрофа, 2018 г. - 238, [2] с. - (Российский учебник).

3. Логвиненко, О.В. Астрономия + eПриложение [Электронный ресурс]: учебник / Логвиненко О.В. — Москва: КноРус, 2019. — 263 с. — ISBN 978-5-406-06716-1. — URL: <https://book.ru/book/930679>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/930679> по паролю.

### Дополнительная литература:

1. Кессельман, В. С. Вся астрономия в одной книге (книга для чтения по астрономии) [Электронный ресурс] / В. С. Кессельман. — Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2017. — 452 с. — ISBN 978-5-4344-0435-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69345.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю

2. Чаругин, В. М. Астрономия [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / В. М. Чаругин. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-4488-0303-1, 978-5-4497-0184-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86502.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю

### Интернет-ресурсы:

1. ЭБС IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>
2. ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС УМЦ ЖДТ - <http://umczdt.ru/>
4. ЭБС Book.ru - <https://www.book.ru/>