

**ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет  
народного хозяйства»**

*Утвержден решением  
Ученого совета ДГУНХ,  
протокол №13 от 29 мая 2021 г.*

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»**

**ПРОФЕССИЯ 08.01.06 МАСТЕР СУХОГО СТРОИТЕЛЬ-  
СТВА**

**УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ – СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИ-  
ОНАЛЬНОЕ**

**Составитель** - Шахруев Рамазан Гаджиевич, старший преподаватель профессионального колледжа ДГУНХ.

**Внутренний рецензент** – Салахова Ираида Наримановна, старший преподаватель профессионального колледжа ДГУНХ.

**Внешний рецензент** - Магомедов Гасан Мусаевич, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой «Общей и экспериментальной физики и методики ее преподавания» Дагестанского государственного педагогического университета.

*Фонд оценочных средств учебного предмета «Астрономия» разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 08.01.06 Мастер сухого строительства, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2017 г. №1247, в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 14 июня 2013 г. №464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».*

Фонд оценочных средств учебного предмета «Астрономия» размещен на официальном сайте [www.dgunh.ru](http://www.dgunh.ru).

Шахруев Р.Г. Фонд оценочных средств учебного предмета «Астрономия» для профессии 08.01.06 Мастер сухого строительства. – Махачкала: ДГУНХ, 2021. – 56 с.

Рекомендован к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ 28 мая 2021 г.

Рекомендован к утверждению руководителем образовательной программы СПО – программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих по профессии 08.01.06 Мастер сухого строительства, Абдуллаевой Э.М.

Одобен на заседании Педагогического совета Профессионального колледжа 24 мая 2021 г., протокол №10.

## СОДЕРЖАНИЕ

Назначение фонда оценочных средств.....	4
I. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	5
II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	6
2.1. Структура фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	6
2.2. Критерии оценивания результатов обучения на различных этапах их достижения по видам оценочных средств.....	8
2.3. Критерии и шкала оценивания результатов обучения учебного предмета при дифференцированном зачете.....	16
III ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ДОСТИЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	17
3.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля успеваемости обучающихся .....	17
3.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации обучающихся.....	42
IV МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ДОСТИЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.....	54
Лист актуализации фонда оценочных средств учебного предмета...	56

## Назначение фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее ФОС) разрабатывается для текущего контроля успеваемости (оценивания хода освоения учебного предмета), для проведения промежуточной аттестации (оценивания промежуточных и окончательных результатов обучения учебного предмета) обучающихся учебного предмета «Астрономия» в целях определения соответствия их учебных достижений поэтапным требованиям образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее ППКРС) по профессии 08.01.06 Мастер сухого строительства.

ФОС учебного предмета «Астрономия» включают в себя: перечень планируемых, результатов обучения учебного предмета; описание показателей и критериев оценивания результатов обучения на различных этапах их достижения, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки основных видов учебной деятельности, характеризующих этапы достижения результатов обучения в процессе освоения ППКРС; методические материалы, определяющие процедуры оценивания основных видов учебной деятельности, характеризующих этапы достижения результатов.

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами фонда оценочных средств являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретного учебного предмета);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебного предмета);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
- качество фонда оценочных средств в целом, обеспечивающего получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

# І. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Содержание программы учебного предмета «Астрономия» направлено на формирование у обучающихся следующих *целей и задач*:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни; формирование научного мировоззрения; формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Освоение содержания учебного предмета «Астрономия» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

## **•личностных:**

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

## **•метапредметных:**

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

составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий;

**•предметных:**

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

## **II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

### **2.1. Структура фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

<i>№ п/п</i>	<i>Контролируемые разделы, темы учеб- ного предмета</i>	<i>Учебные действия обу- чающихся (основные ви- ды учебной деятельно- сти) для достижения планируемых результа- тов освоения учебного предмета</i>	<i>Наименование оценочно- го средства</i>	
			<i>Текущий контроль успеваемо- сти</i>	<i>Проме- жуточная аттеста- ция</i>
1.	Введение	Объяснять причины возникновения и развития астрономии, приводить примеры, подтверждающие данные причины; иллюстрировать примерами практическую направленность астрономии; воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с другими науками.	вопросы для обсуждения	Вопросы для теста
2.	Практические основы астрономии	Формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина»; определять разницу освещенностей, создаваемых свети-	вопросы для обсуждения	Вопросы для теста

		лами, по известным значениям звездных величин; использовать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе.		
3.	Строение Солнечной системы	Воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира, объяснять петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов.	вопросы для обсуждения, решение задач, тестирование	Вопросы для теста
4.	Природа тел Солнечной системы	Формулировать основные положения гипотезы о формировании тел Солнечной системы, анализировать основные положения современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, использовать положения современной теории происхождения тел Солнечной системы.	вопросы для обсуждения, решение задач, тестирование	Вопросы для теста
5.	Солнце и звезды	Объяснять физическую сущность источников энергии Солнца и звезд; описывать процессы термоядерных реакций протон-протонного цикла; объяснять процесс переноса энергии внутри Солнца; описывать строение солнечной атмосферы; пояснять грануляцию на поверхности Солнца; характеризовать свойства солнечной короны; раскрывать способы обнаружения потока солнечных нейтрино; обосновывать значение открытия солнечных нейтрино для физики и астрофизики.	вопросы для обсуждения, решение задач, тестирование	Вопросы для теста

6.	Строение и эволюция Вселенной.	Описывать строение и структуру Галактики; перечислять объекты плоской и сферической подсистем; оценивать размеры Галактики; пояснять движение и расположение Солнца в Галактике; характеризовать ядро и спиральные рукава Галактик; характеризовать процесс вращения Галактики; пояснять сущность проблемы скрытой массы.	вопросы для обсуждения, решение задач, тестирование	Вопросы для теста
----	--------------------------------	---	---	-------------------

## 2.2. Критерии оценивания результатов обучения на различных этапах их достижения по видам оценочных средств

Балльно-рейтинговая система является базовой системой оценивания достижения обучающимися результатов обучения.

Итоговая оценка достижения обучающимися результатов обучения в рамках балльно-рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и определяется как сумма баллов, полученных обучающимися в результате прохождения всех форм контроля.

Оценка достижения обучающимися результатов обучения учебного предмета складывается из двух составляющих:

✓ первая составляющая – оценка преподавателем достижения обучающимися результатов обучения в течение семестра в ходе текущего контроля успеваемости (максимум 100 баллов). Структура первой составляющей определяется технологической картой учебного предмета, которая в начале семестра доводится до сведения обучающихся;

✓ вторая составляющая – оценка достижения обучающимися результатов обучения на экзамене (максимум – 30 баллов) /на зачете (максимум – 20 баллов).

<i>4 – балльная шкала</i>	<i>«отлично»</i>	<i>«хорошо»</i>	<i>«удовлетворительно»</i>	<i>«неудовлетворительно»</i>
100-балльная шкала	85и $\geq$	70– 84	51– 69	0–50
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

### ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного средства в ФОСе</i>
<b>УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b>			



1.	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы для обсуждения по темам учебного предмета
2.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов учебного предмета, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам учебного предмета
<b>ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b>			
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2.	Карточки	Средство контроля, содержащее задания и упражнения по тому или иному разделу или теме и позволяющее более эффективно проводить индивидуальную работу с обучающимися, оценить работу каждого обучающегося во время занятия.	Раздаточный материал
3.	Задача	Это средство раскрытия связи между данными и искомым, заданными условием задачи, на основе чего необходимо	Комплект задач
4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

#### А) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ n/n	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	1) обучающийся полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обучающийся обнаруживает понимание ма-	10	«Отлично» (высокий уровень до-

	териала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.		стижения результатов обучения)
2.	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет	8	«Хорошо» (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	5	«Удовлетворительно» (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	0	«Неудовлетворительно» (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

## Б) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОЛЛОКВИУМА

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных 17 знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и не-	21-25	«Отлично» (высокий уровень достижения результатов)

	существенные его признаки, причинно-следственные связи. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает.		обучения)
2.	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.	15-20	«Хорошо» (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос (вопросы), но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.	10-14	«Удовлетворительно» (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Обучающийся знает только отдельные моменты, относящиеся к заданным вопросам, слабо владеет понятийным аппаратом, нарушает последовательность в изложении материала.	6-9	«Удовлетворительно» (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
5.	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. При-	2-5	«Неудовлетворительно» (недо-

	сутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы.		статочный уровень достижения результатов обучения)
6.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	1	«Неудовлетворительно» (недостаточный уровень достижения результатов обучения)
7.	На коллоквиум не явился.	0	-

### **В) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ**

<i>№ n/n</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Количество баллов</i>	<i>Шкала оценок</i>	
			<i>Оценка</i>	
1.	90-100% правильных ответов	9-10	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)	
2.	80-89% правильных ответов	7-8	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)	
3.	70-79% правильных ответов	5-6		
4.	60-69% правильных ответов	3-4	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)	
5.	50-59% правильных ответов	1-2		
6.	менее 50% правильных ответов	0	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)	

### **Г) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ**

<i>№ n/n</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Шкала оценок</i>	
		<i>Количество баллов</i>	<i>Оценка</i>

1.	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	9-10	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.	7-8	Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не искажившие содержание ответа.	5-6	
4.	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного явления указаны не все существенные факторы.	3-4	Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
5.	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	2-3	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)
6.	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение безосновательно.	1	
7.	Решение неверное или отсутствует.	0	

#### Д) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточно-	9-12	«Отлично» (высокий

	сти или описки, не являющихся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.		уровень достижения результатов обучения)
2.	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	6-9	«Хорошо» (достаточный уровень достижения результатов обучения)
3.	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	3-6	«Удовлетворительно» (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Работа выполнена не самостоятельно.	1-3	«Неудовлетворительно» (недостаточный уровень достижения результатов обучения)
5.	Работа не сдана	0	

### Е) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Количество баллов	Оценка
1.	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющихся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	9-12	«Отлично» (высокий уровень достижения результатов обучения)
5.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	6-9	«Хорошо» (достаточный уровень достижения результатов

			обучения)
7.	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	3-6	«Удовлетворительно» (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
9.	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	1-3	«Неудовлетворительно» (недостаточный уровень достижения результатов обучения)
11.	Работа не сдана	0	-

**Ж) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМ ЗАЧЕТЕ**

<i>№ п/п</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Шкала оценок</i>	
		<i>Количество баллов</i>	<i>Оценка</i>
1.	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающийся продемонстрировал знание дисциплины в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.	10-20	Отлично (высокий уровень достижения результатов обучения)
2.	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающегося демонстрирует знания, приобретенные на занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания		Хорошо (достаточный уровень достижения результатов обучения)

	с небольшими неточностями		
3.	Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.		Удовлетворительно (приемлемый уровень достижения результатов обучения)
4.	Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностные. Решение практических заданий не выполнено, т.е. обучающийся не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	0-9	Неудовлетворительно (недостаточный уровень достижения результатов обучения)

### 2.3. Критерии и шкала оценивания результатов обучения учебного предмета при дифференцированном зачете

При дифференцированном зачете:

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценок	
		Сумма баллов дисциплины	Оценка
1.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет	51 и выше	Отлично (высокий уровень сформированности компетенции)



	разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.		
2.	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний дисциплины.		Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенции)
3.	обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильно формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.		Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенции)
4.	Обучающийся не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы, не может продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.	менее 51	Не зачтено (недостаточный уровень сформированности компетенции)

### **III. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ДОСТИЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля успеваемости обучающихся**

Тема 1. Введение

Задание 1. Перечень вопросов по теме для устного обсуждения

Астрономия как наука.

История становления астрономии в связи с практическими потребностями.

Этапы развития астрономии.

Взаимосвязь и взаимовлияние астрономии и других наук.

Задание 2. Домашнее задание. Представить графически (в виде схемы) взаимосвязь астрономии с другими науками, подчеркивая самостоятельность астрономии как науки и уникальность ее предмета.

Задание 3. Заполнить таблицу. Характеристики телескопов

Параметр	Определение	Формула
Назначение		
Разрешающая способность		
Угловой диаметр дифракционного диска		
Увеличение телескопа		

Классификация телескопов по волновому диапазону наблюдения

Вид	Особенности конструкции, принцип действия	Примеры, характеристики
Радиотелескопы		
Инфракрасные телескопы		
Рентгеновские телескопы		
Гамма-телескопы		

Эволюция телескопов

Год изготовления	Пример телескопа	Диаметр, угловое разрешение	Приемник излучения
1610			
1800			
1920			
1960			
1980			
2000			
2016			

Практические задания.

1. При соответствии погодных условий для наблюдения звезд на небе оцените в утреннее или вечернее время расстояние от серпа Луны до ближайшего наиболее яркого объекта на небе. Наблюдения повторите по возможности несколько дней подряд. Для одного из наблюдений зарисуйте картину наблюдаемого расположения всех видимых вашему глазу светил на небе.

2. Охарактеризуйте с точки зрения физики особенности современных астрономических систем активной оптики.

## Тема 2. Практические основы астрономии.

### Задание 1. Перечень вопросов по теме для устного обсуждения

1. Определение понятия «звездная величина».
2. Введение понятия «созвездие».
3. Экваториальная система координат, точки и линии на небесной сфере.

### Задание 2. Практические задания.

1. Хотя ни один большой телескоп не повторяет предыдущие, неся в себе новые инженерные элементы, эволюцию крупнейших телескопов можно представить в виде смены нескольких поколений. Заполните пропуски в таблице (с. 20), отражающей эволюцию телескопов в зависимости от их характеристик.

2. Найдите на небе группы звезд. Используя карту звездного неба, определите созвездия, к которым они относятся (инструкция к работе с картой приведена в приложении X учебника). Сравните наблюдаемую картину расположения и видимости отдельных звезд и их расположение на звездной карте. Определите предельное значение звездной величины звезды, которую вы еще можете различать невооруженным глазом.

Поколение телескопов	Главное зеркало		Монтировка	Башня	Место установки	Прототип
	Материал	Форма				
1	Металлический сплав спекурум	Парабола	Деревянная, альтазимутальная	Отсутствует	Домашние условия	20-футовый В. Гершеля, 0,5 м, 1783 г.
2	Зеркальное стекло		Жесткий экваториал	Полусферический купол		2,5 м, Маунт -Вилсон, 1917 г.
3		Парабола ячеистая			Горы на континенте	5 м, Маунт-Паламар, 1948 г.
4	Ситалл		Альтазимутальная	Купол на высокой башне		3,5—4 м, Чили, Аризона, 1975 г.
5	Кварц, сервит	Тонкое, гибкое				4—11 м, Гавайи, Канары, Чили, США, 1980—2000 гг.
6						2,4 м, космический телескоп «Хаббл», 1990 г.

### Задание 3. Задачи по теме

Задача. Солнце, опускаясь за горизонт, некоторое время продолжает освещать верхние слои атмосферы. Этот период называется вечерними сумерками. Гражданские сумерки продолжаются, пока высота Солнца превышает  $-7^\circ$ , затем наступают астрономические сумерки, которые продолжаются, пока высота не достигнет  $-17^\circ$  (сходный процесс характеризует утренние сумерки). Определите высоту Солнца в верхней кульминации 22 декабря в Мурманске, который находится на широте  $69^\circ$ . Прокомментируйте полученный результат. Найдите высоту Солнца в нижней кульминации 22 июня в Комсомольске-на Амуре, находящемся на широте  $50^\circ$ . Поясните полученный результат.

#### Задание 4. Контрольная работа.

##### «Практические основы астрономии»

Козерог, Дракон, Рыбы, Лев, Змееносец, Рак. Найдите лишнее в этом списке. Обоснуйте свой ответ.

1. В одной из телепередач, посвященных жизни и творчеству А.С. Пушкина, ведущая заявила, что существует «до сих пор не разгаданная загадка, связанная с жизнью поэта». Загадка состояла в следующем. А. С. Пушкин родился 26 мая (по старому стилю). Всем известно, что разница между старым и новым стилем составляет 13 дней. Однако мы празднуем день рождения Пушкина по новому стилю 6 июня, хотя разница между 26 мая и 6 июня — 11 дней. Вне сите свой вклад в литературоведение — разгадайте загадку.

2. Запишите данные предложения, заполнив пропуски в тексте. После каждого записанного предложения в скобках обоснуйте свой ответ.

1. *На земном шаре день равен ночи круглый год только.*

2. *Солнце вошло 21 марта 2011 г. (по местному времени) в Токио в ч, а зашло в ч. В этот же день в Новосибирске восход зафиксирован в ч, а заход — в ч.*

3. *Восход Солнца в населенных пунктах, расположенных на экваторе, 2 августа наблюдается в ч, 27 февраля — в ч.*

4. *Июльские морозы и январские знойные дни являются обычными явлениями в средних широтах*

\_\_\_\_.

4. Заполните пропуски в приведенном отрывке из книги Б. Ф. Билимовича «Световые явления вокруг нас»: *«При наблюдении \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ в телескоп их изображение на сетчатке глаза увеличивается, и можно детально рассмотреть строение этих тел. \_\_\_\_\_ находятся значительно дальше, поэтому, когда мы наблюдаем их в телескоп, угол зрения тоже увеличивается, но не настолько, чтобы они стали видны в виде дисков. Они по-прежнему кажутся глазу светящимися \_\_\_\_\_.* Однако... когда мы смотрим в телескоп на \_\_\_\_\_, в глаз попадает во столько раз больше света, во сколько раз площадь объектива \_\_\_\_\_ площади \_\_\_\_\_.

*Поэтому телескоп увеличивает \_\_\_\_\_ и позволяет тем самым увидеть очень \_\_\_\_\_, не видимые невооруженным глазом».*

5. На рисунках 1 и 2 приведены части карт звездного неба. Первая издана Московским обществом любителей астрономии в 1920 г., вторая — сотрудниками ГАИШ МГУ в 1998 г. Укажите не менее двух значимых различий данных карт и обоснуйте причину их возникновения, ведь на каждой из них отражена часть неба с областью созвездия Орион.

На рисунке 2 можно отследить участки, для которых границы созвездий оказываются незначительно смещенными по отношению к линиям ко-

ординатной сетки вверх влево, при этом значимых причин в виде определенных небесных объектов для столь малого смещения нет. Поясните, с чем связано данное смещение границ, которые было бы рациональнее проводить по сетке постоянных небесных координат — склонений и прямых восхождений. Когда можно ожидать «совпадения» данных линий?

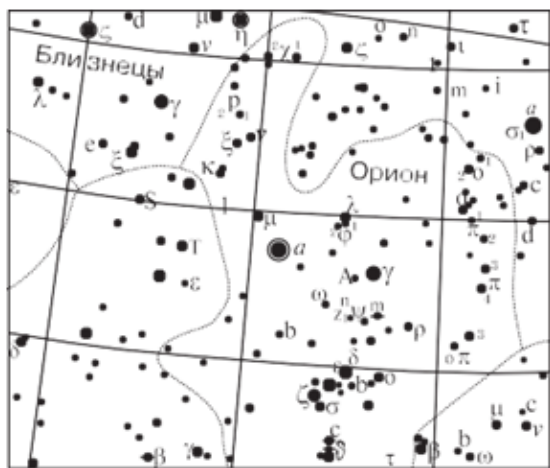


Рис. 1. Часть звездной карты из «Звездного атласа»  
А. А. Михайлова, 1920 г.

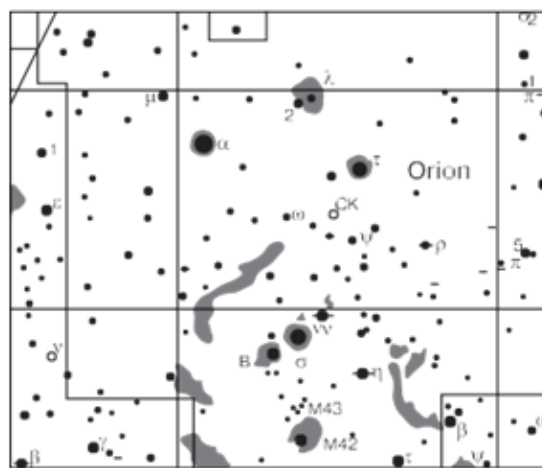


Рис. 2. Часть звездной карты из «Атласа звездного неба» под ред. А. П. Гуляева, 2000 г.

6. Незаходящая звезда наблюдается в верхней кульминации на высоте  $50^{\circ}46'$ С, в нижней кульминации — на высоте  $35^{\circ}54'$ С. Определите географическую широту местности, на которой находится наблюдатель.
7. Самые слабые звезды, которые можно получить на фотографии крупнейшим в мире телескопом, относятся к 25-й звездной величине. Во сколько раз они слабее, чем звезды 1-й звездной величины?
8. В бытовой речи можно услышать: Солнце восходит на востоке, а заходит на западе. Верно ли это утверждение? Используйте для ответа следующие данные из отрывного календаря на 2015 г.: 18 марта — долгота дня 12:01; 21 марта — день весеннего равноденствия; долгота дня 12:12; 23 сентября — день осеннего равноденствия; долгота дня 12:11; 26 сентября — долгота дня 11:59. Поясните, почему для дат весеннего и осеннего равноденствия продолжительность дня не подтверждает их астрономическое название.
9. 20 марта произошло солнечное затмение. В Мурманской области можно было наблюдать лишь частичное солнечное затмение. Поэтому группа астрономов, среди которых были и астрономы-любители, в этот день прибыли на Северный полюс Земли, чтобы наблюдать полное солнечное затмение. На какой высоте над горизонтом оно наблюдалось?



Рис. 3

10. На рисунке 3 представлен старый флаг Турецкой Республики. На нем имеется изображение лунного серпа и звезды. Серп какого месяца изображен на флаге — молодого или старого? Ответ поясните. Могут ли лунный серп и звезда наблюдаться на небе в том виде, в каком они показаны на флаге?

зда наблюдаться на небе в том виде, в каком они показаны на флаге?

Следует отметить особенности подходов к оцениванию контрольных работ. Наиболее эффективно критериальное оценивание. Примерное распределение критериев оценивания приведено в таблице.

Баллы	Характеристика решения
5	Верное решение. Допустимы недочеты, в целом не влияющие на решение
4	Решение в целом верное, однако содержит существенные ошибки, не относящиеся к астрономии (например, математические)
3	Есть понимание природы явления, но не найдено одно из необходимых для решения уравнений (не использован закон), в результате полученная часть решения не позволяет прийти к результату
2	Есть отдельные уравнения (законы), относящиеся к сути задачи при отсутствии решения (или при ошибочном решении)
1	Решение полностью неверно или отсутствует

Общее количество задач — 10, следовательно, учащиеся могут набрать за всю работу 50 баллов. Целесообразно использовать следующую таблицу перевода «сырых» баллов в отметку: «5» — от 38 до 50 баллов; «4» — от 28 до 37 баллов; «3» — от 20 до 27 баллов, «2» — менее 20 баллов. Принцип выставления баллов основывается на том, что отметка «3»

свидетельствует о понимании направления приложения законов и закономерностей, а также изученных понятий. Более широкие границы отметки «5» позволяют стимулировать интерес к дальнейшему изучению предмета.

Комментарии для учителя к решению задач

К задаче 1. Лишнее в этом списке — созвездие Дракона, это единственное созвездие, не лежащее на эклиптике — видимом пути Солнца на небесной сфере в течение года. Распространенное заблуждение, что Змееносец — незодиакальное созвездие, основано на традиции, в соот-

ветствии с которой в качестве знаков зодиака выбраны только 12 созвездий из 13, находящихся на эклиптике.

К задаче 2. Юлианский и григорианский календари (старый и новый стиль соответственно) отличаются тем, что годы, номера которых делятся на 100 и не делятся на 400, в юлианском календаре являются високосными, а в григорианском — нет. Поэтому пересчет дат различных событий из юлианского календаря в григорианский не всегда производится прибавлением 13 суток — так следует делать только для событий, произошедших после 1 марта 1900 г. и до 28 февраля 2099 г. (по григорианскому календарю). При пересчете дат, относящихся к XVIII в., из юлианского календаря в григорианский следует прибавлять не 13, а 11 дней — с тех пор разница между юлианским и григорианским календарями увеличилась на 2 дня (один день появился в 1800 г., второй — в 1900 г.). Именно поэтому день рождения А. С. Пушкина, родившегося в 1799 г., празднуется 6 июня, а не 8 июня.

К задаче 3. День всегда равен ночи на экваторе, потому что граница освещения делит экватор на две равные половины во всяком положении земного шара. В дни равноденствий Солнце всюду на Земле восходит в 6 ч по местному времени и заходит в 18 ч по местному времени. На экваторе Солнце в течение всего года восходит ежедневно в 6 ч по местному времени. В средних широтах июльский мороз и январский летний зной — обычные явления для Южного полушария.

К задаче 5. Первое отличие касается названий созвездий. После проведения первой Генеральной ассамблеи МАС в 1922 г. в Риме в названиях созвездий было решено придерживаться современной европейской традиции. Каноническими считаются латинские названия созвездий, ими пользуются астрономы всех стран в научной практике, что удобно, так как перевод названий на языки разных стран в каждой из стран не бесспорен. Второе отличие касается границ созвездий. Данное отличие характеризуется двумя аспектами. Первый аспект связан с принятым современным пониманием созвездия как участка неба со всеми объектами, находящимися на этом участке. Фигуры созвездий, которые принято изображать, мысленно соединяя прямыми линиями яркие звезды, не учитываются современной наукой. Вторым аспектом определяется принятым после ассамблеи подходом проводить границы созвездий в виде ломаных линий. Первоначально для удобства описания границ созвездий решено было проводить их в виде ломаных линий, проходящих точно по сетке постоянных небесных координат — склонений и прямых восхождений. Но небесный экватор отражает положение земного: меняется в результате прецессии ориентация земной оси — «гуляет» по небу экваториальная система координат. Астрономы начала XX в. провели границы созвездий в системе экваториальных координат того времени, точнее, 1875 г. Тогда это был стандарт. Уже сейчас границы созвездий не совпадают с линиями координатной сет-

ки, слегка отходя от них. В будущем это различие будет возрастать, поскольку точка весеннего равноденствия, играющая на небе роль Гринвича, движется вдоль эклиптики, увлекая за собой сеть небесных координат. Через 26 тыс. лет (период прецессии) все вернется в исходное состояние.

К задаче 8. Высказывание о том, что Солнце восходит на востоке, а заходит на западе, не соответствует истине. Оно справедливо только дважды в году — в дни весеннего и осеннего равноденствия. В эти дни день и ночь составляют ровно половину суток, т. е. 12 ч. В летнее полугодие точки восхода и захода Солнца приближаются к северу, а в зимнее полугодие — к югу. На широте Москвы азимуты точек восхода и захода изменяются в пределах от  $47^{\circ}$  до  $137^{\circ}$  к востоку и западу от точки юга. То, что день равен ночи не в дни осеннего и весеннего солнцестояния обусловлено явлением рефракции — преломлением лучей в атмосфере, вследствие чего Солнце кажется выше, чем на самом деле, по этому его восход происходит раньше, а заход позднее. В среднем величина рефракции составляет  $35''$ , т.е. несколько превосходит угловой диаметр солнечного диска.

К задаче 9. Учитывая дату затмения, можно сделать вывод, что она очень близка к дню весеннего равноденствия. В это время Солнце располагается на небесном экваторе, его склонение равно нулю. В пункте наблюдения на Северном полюсе широта равна  $+90^{\circ}$  — небесный экватор совпадает с горизонтом. Высота Солнца, как и его склонение, будет равна нулю. Следовательно, затмение будет наблюдаться на горизонте. Из-за атмосферной рефракции Солнце будет чуть выше горизонта.

К задаче 10. Серпы молодого и старого месяцев различаются тем, что обращены выпуклостью в противоположные стороны. В Северном полушарии, где расположена Турция, молодой месяц всегда направлен выпуклой стороной вправо, старый — влево. Следовательно, на флаге месяц старый. Звезда не может быть видна внутри диска Луны, дополненного до круга (рис. 4). Все небесные светила гораздо дальше Луны и, следовательно, должны ею заслоняться. Их можно видеть только за краем неосвещенной части Луны (за пунктирной линией). На современном флаге Турции, также содержащем изображение лунного серпа и звезды, звезда отодвинута от серпа за пределы пунктирной линией.

щенной части Луны (за пунктирной линией). На современном флаге Турции, также содержащем изображение лунного серпа и звезды, звезда отодвинута от серпа за пределы пунктирной линией.



Рис. 4



#### Тема 4: Строение Солнечной системы.

##### Задание 1. Перечень вопросов по теме для устного обсуждения

Становление системы мира Аристотеля. Геоцентрическая система мира Птолемея. Достоинства системы и ее ограничения. Гелиоцентрическая система мира Коперника. Проблемы принятия гелиоцентрической системы мира. Преимущества и недостатки системы мира Коперника. Границы применимости гелиоцентрической системы мира. Подтверждение гелиоцентрической системы мира при развитии наблюдательной астрономии.

Задание 2. Практическое задание. На первый взгляд кажется, что исправить атмосферное искажение изображений при наблюдениях с помощью телескопа невозможно — неизвестно, каково было исходное изображение и как именно его испортила неоднородная атмосфера. Но подобная оптическая система существует и называется адаптивной оптикой. Раскройте принципы, на которых базируется система адаптивной оптики.

##### Задание 3. Практическая работа

###### «План Солнечной системы»

Цель: изображение в масштабе плана Солнечной системы с отображением реального положения планет на дату проведения работы.

Используемые инструменты и материалы: циркуль, «Школьный астрономический календарь» на текущий учебный год.

###### Ход работы

1) Ознакомьтесь с содержанием задания 12 учебника.

2) Выполните п. 1 задания 12. Для этого используйте приложение IV учебника и предварительно заполните таблицу (на месте пропусков в первой строке таблицы укажите параметр, который вам необходим для построения).

Планета	_____	_____ в масштабе 1 : 3 000 000 000 000
Меркурий		
Венера		
Земля		
Марс		

##### Задание 4. Контрольные вопросы

1. Поясните, какие из орбит указанных на плане Солнечной системы планет близки к реальным, а какие значительно отличаются от изображенной.

2. Марс имеет два спутника (Фобос и Деймос), которые обращаются вокруг него на расстояниях соответственно 9400 км и 23 600 км. Земля имеет один естественный спутник — Луну, которая обращается на среднем расстоянии 384 тыс. км. Можно ли данные небесные объекты изобразить на плане Солнечной системы с учетом принятого масштаба? Ответ поясните.

3. Какова должна быть наименьшая ширина листа, чтобы на нем можно было уместить орбиты всех восьми планет Солнечной системы?

Задание 6. Практические задания.

1. В одном из выпусков «Школьного астрономического календаря» опубликованы сведения об особенностях наблюдения планет. Заполните пропуски:

«...Вблизи нижнего соединения\_\_\_\_, в конце марта, наступит редкий период «двойной видимости» планеты, когда она, еще не исчезнув с вечернего неба, уже появится на рассвете»; «...Рядом с \_\_\_\_\_ в любительский телескоп или бинокль хорошо видны четыре его наиболее ярких спутника... Спутники периодически попадают в тень\_\_\_\_\_, скрываются за ним и проходят перед диском планеты».

2. Приведите несколько причин необходимости издания ежегодного выпуска «Школьного астрономического календаря». Какие разделы данного ежегодного справочника изменяются в наибольшей степени и в течение года «устаревают»?

Задание 5. Контрольная работа.

«Строение солнечной системы»

1 вариант

1. Ученый древнего мира, который считал, что в центре Вселенной находится неподвижная шарообразная Земля, а вокруг нее вращаются планеты, Солнце и Луна:

- А) Аристотель;
- Б) Пифагор;
- В) Николай Коперник;
- Г) Клавдий Птолемей.

2. В 1516 году Н. Коперник обосновал систему строения мира в основе которой лежит следующее утверждение:

- А) Солнце и звезды движутся вокруг Земли
- Б) планеты движутся по небу петлеобразно
- В) планеты, включая Землю, движутся вокруг Солнца
- Г) небесная сфера вращается вокруг Земли

3. К нижним планетам относятся:

- А) Венера; Б) Юпитер;
- В) Сатурн; Г) Нептун.

4. Назовите основные причины смены времен года:

- А) изменение расстояния до Солнца вследствие движения Земли по эллиптической орбите;
- Б) изменением скорости движения Земли по орбите;
- В) вращение Земли вокруг своей оси;
- Г) перепадами температур

5. Какие планеты могут находиться в противостоянии?

- А) нижние
- Б) верхние
- В) только Марс
- Г) только Венера

6. 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.
7. Отношение кубов больших полуосей планет равно 64. Чему равно отношение их периодов обращения вокруг Солнца?
- А) 8 Б) 4 В) 16 Г) 2
8. Изменяется ли скорость движения планет по орбитам?
- А) все время изменяется
  - Б) все время увеличивается
  - В) все время уменьшается
  - Г) не изменяется
9. Когда Земля вследствие своего годичного движения по орбите дальше всего от Солнца?
- А) в периселении
  - Б) в перигелии
  - В) в афелии
  - Г) в апоселении
10. Чему равно значение астрономической единицы?
- А) 160млн.км. Б) 149,6млн.км.
  - В) 135млн.км. Г) 143,6млн.км.
11. По каким орбитам движутся планеты?
- А) круговым
  - Б) гиперболическим
  - В) эллиптическим
  - Г) параболическим
12. Годичный параллакс служит для:
- А) определения периода обращения планет;
  - Б) определения расстояния до планет;
  - В) расстояния проходящего Земли за год;
  - Г) доказательства конечности скорости света;
13. Промежуток времени, в течении которого планета совершает полный оборот вокруг Солнца по орбите:
- А) синодический период
  - Б) год
  - В) сидерический период
  - Г) сутки

14. Как обозначается синодический период?

- А) S
- Б) T
- В) e
- Г) a

15. Как обозначается большая полуось орбиты?

- А) S
- Б) T
- В) e
- Г) a

2 вариант

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

- А) геоцентрическая;
- Б) гелиоцентрическая;
- В) центрическая;
- Г) коперническая.

2. Какая по счету от Солнца планета Земля:

- А) первая
- Б) вторая
- В) третья
- Г) четвертая

3. К верхним планетам относятся:

- А) Венера; Б) Меркурий;
- В) Сатурн; Г) Земля.

4. Наблюдая ночью за звездным небом в течение часа вы заметили, что звезды перемещаются по небу. Это происходит потому, что:

- А) Земля движется вокруг Солнца
- Б) Солнце движется по эклиптике
- В) Земля вращается вокруг своей оси
- Г) звезды движутся вокруг Земли

5. Какие планеты могут находиться в элонгации?

- А) нижние
- Б) верхние
- В) только Марс
- Г) только Венера

6. Куб большой полуоси орбиты тела, деленный 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.

7. Отношение кубов полуосей орбит двух планет равно 16. Следовательно, период обращения одной планеты больше периода обращения другой:

А) в 8 раз Б) в 2 раза В) в 4 раза Г) в 16 раз

8. Впервые показал, что планеты вращаются вокруг Солнца не по окружностям, а по эллипсам:

А) Николай Коперник;

Б) Джордано Бруно;

В) Иоганн Кеплер;

Г) Исаак Ньютон.

9. Известно, что орбита любой планеты представляет собой эллипс, в одном из фокусов которого находится Солнце. Ближайшая к Солнцу точка орбиты называется:

А) апогей

Б) перигей

В) апогелий

Г) перигелий

10. Среднее расстояние от Земли до Солнца называется:

А) световым годом

Б) парсеком

В) астрономическая единица

Г) годичный параллакс

11. Как изменяются периоды обращения планет с удалением их от Солнца?

А) не меняются Б) уменьшаются

В) увеличиваются Г) не знаю

12. Горизонтальный параллакс увеличился при неизменном базисе. Как изменилось расстояние до планеты?

А) увеличилось

Б) уменьшилось

В) не изменилось

Г) не знаю

13. Промежуток времени между двумя одинаковыми конфигурациями планеты:

А) синодический период

Б) год

В) сидерический период

Г) сутки

14. Как обозначается сидерический период?

А) S

Б) T

В) e

Г) a

15. Как обозначается эксцентриситет?

- А) S
- Б) T
- В) e
- Г) a

### **Тема 5: Природа тел Солнечной системы.**

Задание 1. Вопросы для обсуждения.

Современные методы изучения небесных тел Солнечной системы.

Требования к научной гипотезе о происхождении Солнечной системы.

Общие сведения о существующих гипотезах происхождения Солнечной системы.

Гипотеза О. Ю. Шмидта о происхождении тел Солнечной системы.

Научные подтверждения справедливости космогонической гипотезы происхождения Солнечной системы.

Задание 2. Практические задания.

1. Традиционно в графические изображения Солнечной системы включают восемь планет и Солнце. Нередко к ним добавляют изображения нескольких комет, пояса астероидов и облако Оорта. Поясните, используя известные вам законы и закономерности, исходя из каких условий можно устанавливать границы Солнечной системы.

2. Закономерность относительных расстояний планет от Солнца выражается формулой  $a = 0,4 + 0,3 \cdot 2^n$ . Пользуясь данным соотношением, вычислите (в а. е.) расстояния от Солнца до Венеры ( $n = 0$ ); до Земли; до Марса. Укажите, какое значение  $n$  необходимо использовать для вычисления расстояния до Юпитера; до Сатурна.

Задание 3. Задачи по теме

1. Сколько звездных суток проходит между двумя последовательными геоцентрическими соединениями Луны с некоторой звездой вблизи эклиптики, если сидерический период Луны составляет 27,3217 солнечных суток?

2. В литературе часто можно встретить высказывание о том, что наблюдатель на Земле видит всегда одну и ту же половину Луны. Подтвердите или опровергните данный факт, используя понятие либрации и ее различных видов.

3. Луну рассматривают как важный энергетический источник. Так, на Луне существуют залежи гелия-3 — важнейшего сырья для осуществления термоядерного синтеза. Одна из идей, граничащая с фантастикой, — использовать мощнейший источник энергии сейсмических волн, возникающих в теле Луны при падении на нее метеорного вещества. Многочисленные проекты, многие из которых созданы более 30 лет назад, до сих пор не реализованы: создание лунных баз составляет значительную техническую проблему. Если же в дальнейшем их удастся решить, неизбежно возникнет проблема ориентирования на лунной местности.

а) Существенное значение для условий ориентирования на Луне имеет отсутствие у этого небесного тела магнитного поля. В то же время аппаратура на борту совет-

ской автоматической станции «Луна-10» зарегистрировала не только наличие магнитного поля, но и его изменения на протяжении нескольких дней. Причем максимальное значение магнитного поля достигалось в полнолуние. Дайте астрофизическое объяснение данному факту.

б) Особое значение для ориентирования на Луне, как и на Земле, имеет звездное небо. Но на Земле для использования данного способа необходимо учитывать наличие газовой оболочки. На Луне же такой проблемы нет. Означает ли этот факт, что на Луне существуют идеальные условия для астрономических наблюдений невооруженным глазом как в условиях лунного дня, так и в условиях лунной ночи? Свой ответ поясните.

в) Луна вращается вокруг собственной оси, совершая полный оборот по отношению к Солнцу за 29,53 земных суток, а по отношению к неподвижным звездам за 27,32 земных суток. Луна удалена от Земли на 384 тыс. км. Как отличается картина взаимного расположения и форма созвездий, которые можно наблюдать, находясь на поверхности Луны, от картины их расположения, наблюдаемой с поверхности Земли? Свой ответ поясните.

4. В Мурманской области часто можно наблюдать удивительное оптическое явление — полярные сияния. Как известно, полярные сияния возникают в верхних слоях атмосферы Земли при воздействии частиц солнечного ветра. Почему же их можно наблюдать в Мурманской области в условиях полярной ночи, когда даже верхняя атмосфера не освещена Солнцем?

#### Задание 4. Практическая работа

##### «Две группы планет Солнечной системы»

Цель: исследовать характеристики планет Солнечной системы.

Используемые материалы: «Школьный астрономический календарь» на текущий учебный год.

#### Ход работы

- 1) Ознакомьтесь с содержанием учебника.
- 2) Укажите основание, согласно которому происходит разделение планет на две группы.
- 3) Используя данные и приложения учебника, охарактеризуйте группы планет по их физическим характеристикам.

	Планеты земной группы	Планеты-гиганты
Названия планет		
Диапазон значений плотности планет группы (кг/м <sup>3</sup> )	От ____ до ____	От ____ до ____
Диапазон значений радиусов (в радиусах Земли)	От ____ до ____	От ____ до ____
Диапазон значений масс (в массах Земли)	От ____ до ____	От ____ до ____

Проанализируйте указанные значения, ответив на следующие вопросы:

1. По каким критериям планеты двух групп имеют наиболее значимые отличия?
2. Плотности планет какой группы больше? Чем можно объяснить различия в плотности физических тел?
- 4) Используя данные учебника, охарактеризуйте физико-химические свойства каждой из групп планет Солнечной системы.

	<b>Планеты земной группы</b>	<b>Планеты-гиганты</b>
Преобладающие химические элементы и соединения вещества планет		
Агрегатное состояние преобладающего вещества планет		
Преобладающие химические элементы атмосфер планет		

Проанализируйте указанные значения, ответив на следующие вопросы:

1. В чем состоит сходство химического состава планет двух групп?
2. В чем состоит различие химического состава планет двух групп?
3. На каком этапе формирования тел Солнечной системы, согласно рассмотренной ранее гипотезе, возникло различие в химическом составе планет двух групп?

Задание 5. Домашнее задание. Практические задания.


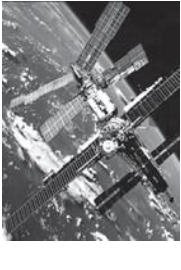

1. Используя данные приложения учебника, заполните таблицу, проанализировав значение запуска космических аппаратов.

Цель запуска КА	Год	Результат
Исследование планет и их спутников		
Исследование комет, астероидов и межпланетного пространства		
Вывод на орбиту космических телескопов		

2. Заполните таблицу, используя различные источники информации.

Название станции	«Салют-1»— «Салют-7»	«Мир»	МКС



Изображе-ние			
Период работы на орбите	1971—1985 гг.	1986—2001 гг.	2000 г.
Название станции	«Салют-1» — «Салют-7»	«Мир»	МКС
Назначе-ние	Самостоя- тельная КС, оборудован- ная для про-живания и органи- зацииработы	Центр управ-ления орби- тальным комплексом	Современ- ный много-функциональ- ный исследова- тельский центр
Основные характери- стики			
Научные иссле- дова- ния, вы- полненныена борту			
Наиболее важные дан- ные, получен- ные с ее борта			

Задание 5. Контрольная работа.

«Природа тел Солнечной системы».

Вопрос 1.

Назовите ближайшую к Солнцу планету

- А)Марс
- Б)Юпитер
- В)Меркурий
- Г)Венера

Вопрос 2.

Какая из перечисленных планет относится к планетам-гигантам?

- А)Меркурий
- Б)Уран
- В)Венера
- Г)Земля

Вопрос 3.

Какое небесное тело не является планетой?

- А)Луна
- Б)Нептун
- В)Сатурн
- Г)Земля

Вопрос 4.

На какой планете наблюдается парниковый эффект?

- А)На Сатурне
- Б)На Юпитере
- В)На Венере
- Г)На Меркурии

Вопрос 5.

Какая из перечисленных планет относится к планетам земной группы?

- А)Уран
- Б)Марс
- В)Сатурн
- Г)Плутон

Вопрос 6.

В Солнечной системе к газовым гигантам относят

- А)Юпитер
- Б)Земля
- В)Венера
- Г)Меркурий

Вопрос 7.

Небольшие бесформенные тела, которые движутся вокруг Солнца на расстоянии 2.3- 3.3 а.е?

- А)Метеориты
- Б)Болиды
- В)Кометы
- Г)Астероиды

Вопрос 8.

Назовите число известных спутников Марса

- А)2
- Б)4
- В)34
- Г)67

Вопрос 9.

Какой выдающийся ученый предложил классифицировать кометы на 3 типа:

- А)Юи Хиакутаки
- Б)Ф.А. Бредихин
- В)Алан Хейл
- Г)Эдмунд Галлей

Вопрос 10.

Когда в уссурийской тайге выпал железный метеоритный дождь?

- А)12 февраля 1974 г.

Б)12 февраля 1947 г.

В)12 марта 1974 г.

Г)21 февраля 1947 г.

Вопрос 11.

С какой скоростью Луна удаляется от Земли?

А)около 4 см/год

Б)около 44 м/год

В)около 4 км/год

Г)около 40 км/год

Вопрос 12.

Основными оболочками земного шара являются

А)атмосфера

Б)литосфера

В)гидросфера

Г)ноосфера

Д)магнитосфера

Вопрос 13.

Какая автоматическая станция совершила мягкую посадку на Луну в феврале 1966 г?

А)"Луна"

Б)"Луна-9"

В)"Луноход-1"

Г)"Сервейор"

Вопрос 14. Какая из планет-гигантов движется «лёжа на боку»?

Вопрос 15. Чем уникальна поверхность спутника Ио?

Вопрос 16. Существует ли связь между астероидами и метеоритами?

Вопрос 17. Нарисуйте, как направлен хвост кометы при движении вокруг Солнца?

Вопрос 18. Что происходит, когда Земля проходит через хвост кометы.

Вопрос 19. Перечислите и зарисуйте основные части кометы.

Вопрос 20. Перечислите планеты-гиганты. Дайте им общую характеристику.

Тема 6: Солнце и звезды.

Задание 1. Перечень вопросов по теме для устного обсуждения

Современные методы изучения Солнца. Энергия и температура Солнца. Химический состав Солнца. Внутреннее строение Солнца. Атмосфера Солнца.

Задание 2. Практическое задание.

1. Используя приложение учебника «Указания к наблюдениям. Наблюдения Солнца», проведите собственные наблюдения Солнца. Обратите особое внимание на то, что все наблюдения звезды могут осуществляться только при наличии темного фильтра на объективе телескопа или бинокля. Наиболее безопасно наблюдать Солнце в отраженном свете на экране.

2. Световые лучи распространяются в пространстве с конечной скоростью. Чем дальше от нас расположено небесное тело, тем в более далеком прошлом мы его наблюдаем. Определите расстояние до представленных небесных тел, используя следующие данные: Луну мы видим такой, какой она была секунду назад, Солнце

— с опозданием на 8 минут 19 секунд, Проксима Центавра — 4 года 4 месяца. Представьте полученный результат для каждого светила в километрах и астрономических единицах. Поясните, почему наряду с двумя ближайшими «соседями» Земли приведена звезда Проксима Центавра, и подтвердите свои слова, указав перевод части ее названия.

3. Поясните принципиальное отличие физических переменных звезд от стационарных.

4. Радиус Бетельгейзе ( $\square$  Ориона) примерно в 400 раз больше радиуса Солнца. Используя справочные данные, изобразите в масштабе две пары небесных тел: Бетельгейзе и Солнце, Солнце и Землю.

Задание 3. Задачи по теме

1. Плотность фотосферы Солнца не превышает порядка  $10^{-4}$  кг/м<sup>3</sup>, а число атомов преобладающего в фотосфере газа (водорода) — порядка  $10^{17}$  в каждом кубическом сантиметре. Сравните параметры фотосферы с плотностью и числом частиц, содержащихся в том же объеме воздуха при комнатной температуре и нормальном давлении.

2. Сколько каменного угля сжигается для получения энергии, выделяющейся при превращении 1 г водорода в гелий?

2. На полушарии Солнца, обращенном к Земле, 23 июня 2015 г. произошла мощная вспышка. Через какое время она была зафиксирована на Земле, если считать, что вспышка имела мгновенный характер? Расстояние от Земли до Солнца принять равным 150 млн км.

*Вариант I:*

1. Какие наблюдения позволяют определить химический состав Солнца?

А. Спектральные.

Б. Температура поверхности.

В. Напряженность магнитного поля.

2. Что лежит в основе определения спектрального класса звезды?

А. Размеры, масса и давление звезды.

Б. Химический состав звезды.

В. Температура поверхности.

3. Чем отличаются оптически - двойная звезда от визуально - двойной?

А. В оптически - двойных системах звезды расположены далеко друг от друга и физически не связаны. В визуально — двойных системах звезды не связаны вместе силами притяжения.

Б. В оптически - двойных системах звезды расположены близко друг от друга и физически связаны. В визуально — двойных системах звезды не связаны вместе силами притяжения.

В. В оптически - двойных системах звезды расположены далеко друг от друга и физически не связаны. В визуально — двойных системах звезды связаны вместе силами притяжения.

4. Собственное движение Сириуса составляет  $1,32''$  в год. Найдите, на сколько изменится положение Сириуса на небесной сфере за следующую 1000 лет?

А.  $5390''$

Б.  $6320''$

В.  $1320''$

5. Сколько слабых звезд  $6^m$  может заменить по блеску Венеру?

А. 500 слабых звезд.

Б.  $10^6$  слабых звезд.

В.  $10^4$  слабых звезд.

6. Какая из перечисленных величин имеет для звезд наименьший относительный диапазон разброса?

А. Температура

Б. Радиус

В. Светимость

7. Предположим, что вы наблюдаете на небе две звезды: голубую и красную. Объясните, как можно узнать, какая из них горячее.

А. Голубая звезда горячее. По закону излучения Вина, чем короче длина волны, на которой звезда излучает максимум энергии, тем она горячее. У голубого цвета длина волны короче, чем у красного.

Б. Красная звезда горячее. По закону излучения Вина, чем длиннее длина волны, на которой звезда излучает максимум энергии, тем она горячее. У красного цвета длина волны короче, чем у красного.

8. Какова будет примерная форма большой медведицы через 50000 лет и почему?

Вариант II:

1. В чем главная причина различия спектров звезд?

А. В различии температуры в атмосферах звезд.

Б. В различии давления в атмосферах звезд.

В. В различии температуры и давления в атмосферах звезд.

2. Напишите три характеристики звезды, связанные с формой спектральных линий.

А. Масса, плотность и осевое вращение звезды.

Б. Плотность, осевое вращение и напряженность магнитного поля.

В. Напряженность магнитного поля, температура и давление.

3. Как может быть определен химический состав звезд (при условии, что звезды и их атмосферы состоят из одних и тех же составных частей)?

А. Путем анализа сплошного спектра звезд и сравнения их с теми, которые соответствуют различным химическим элементам на Земле.

Б. Путем анализа линейчатого спектра звезд и сравнения их с теми, которые соответствуют различным химическим элементам на Земле.

В. Путем анализа темных линий в спектрах звезд и сравнения их с теми, которые соответствуют различным химическим элементам на Земле.

4. В 1885 году в Туманности Андромеды наблюдалась вспышка сверхновой звезды (S And). Учитывая, что расстояние до этой галактики 690 кпк, оцените, когда взорвалась звезда?

А. 180 тысяч лет назад.

Б. 690 млн. лет назад.

В. 2, 25 млн. лет назад.

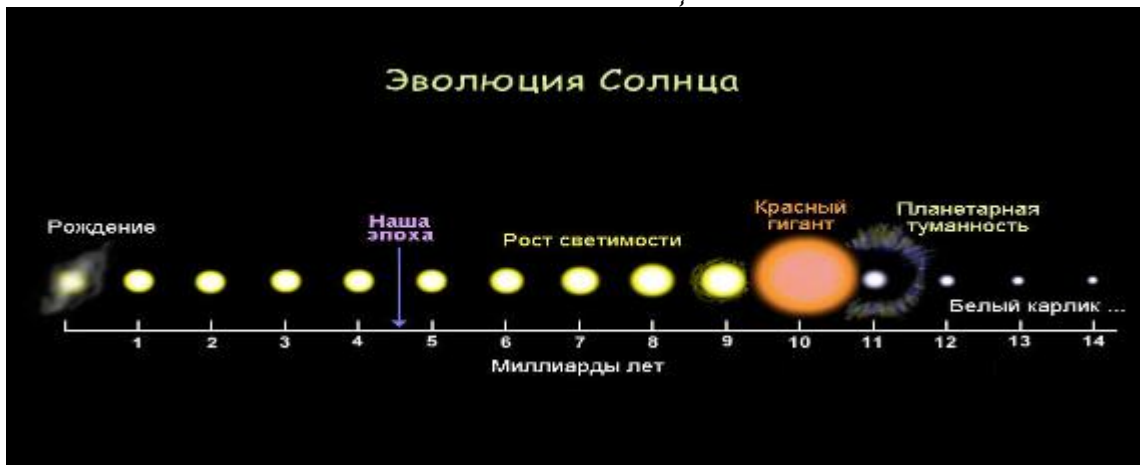
5. Красная звезда имеет температуру  $3 \cdot 10^3 K$ , а белая –  $10^4 K$ . Во сколько раз отличаются размеры звезд, если они имеют одинаковые светимости?

А.  $\approx 11$  раз

Б.  $\approx 500$  раз

В.  $\approx 60$  раз

6. Какой звездой никогда не станет Солнце?



А. Белым карликом и желтым карликом.

Б. Красным гигантом

В. Голубым сверхгигантом и Черной дырой.

7. На сколько смещается Солнце по эклиптике каждый день?

А.  $\approx 1^\circ$  в день

Б.  $\approx 15^\circ$  в день

В.  $\approx 13^\circ$  в день

8. Вычислить, во сколько раз Сириус ярче Полярной звезды.

А. Сириус ярче Полярной звезды в 50 раз.

Б. Сириус ярче Полярной звезды в 30 раз.

В. Сириус ярче Полярной звезды в 300 раз.

Вариант III:

1. Какая основная характеристика звезды определяет ее положение на главной последовательности диаграммы Герцшпрунга – Рассела, т.е. что определяет ее светимость и температуру?

А. Химический состав.

Б. Масса.

В. Плотность.

2. Визуально – двойные звезды – это ...

А. ...случайно расположенная близкая пара звезд на небесной сфере и физически не связаны друг с другом.

Б. ...такие звезды, которые располагаются таким образом, что одна из звезд проходит перед второй, ослабляя ее свет через правильные промежутки времени и блеск которых регулярно меняется.

В. ...такие звезды, которые доступны телескопическим наблюдениям и видны как две отдельные звезды.

3. Всегда ли отсутствие характерных линий поглощения определенного элемента (например, водород) в спектрах звезд означает, что звезда его не содержит?

А. Нет. Типы атомов, которые ответственны за видимые линии поглощения, определяются температурой звезды.

Б. Нет. Типы атомов, которые ответственны за видимые линии поглощения, определяются массой звезды.

В. Да. Типы атомов, которые ответственны за видимые линии поглощения, определяются массой и плотностью звезды.

4. В 1987 году в Большом Магелановом Облаке зарегистрирована вспышка сверхновой звезды. Сколько лет назад произошел этот взрыв, если расстояние до БМО составляет 55 кпк?

А.  $\approx 180$  тыс. лет

Б.  $\approx 2,25$  млн. лет

В.  $\approx 556$  млн. лет

5. Разность звездных величин двух звезд одинаковой светимости равна  $5^m$ . Во сколько раз одна из них дальше другой?

А. 100 раз

Б. 500 раз

В. 10 раз

6. Разница в 5 звездных величин – это разница в освещенности в 100 раз. А какая разница в освещенности даст разницу в 10 звездных величин?

А. в 10 раз

Б. в 500 раз

В. в 10 000 раз

7. Две звезды имеют одинаковые размеры, но температура поверхности у первой звезды равна 30000 К, а у второй – 5000 К. Какая из этих звезд будет излучать больше энергии в синих лучах? В желтых? В красных?

А. Первая звезда излучает больше во всех диапазонах спектра. Это зависит только от температуры.

Б. Первая звезда излучает больше во всех диапазонах спектра. Это зависит только от массы.

В. Вторая звезда излучает больше во всех диапазонах спектра. Это зависит только от температуры.

8. Вычислите доплеровское смещение линии водорода ( $\lambda_0 = 486,13$  нм), вызванное приближением звезды вдоль луча зрения со скоростью 40 км/с.

А. 0,0648 нм

Б. 0,5893 нм

В. 9,8457 нм

*Вариант IV:*

1. Спектрально – двойные звезды - ...

А. ...такие звезды, которые доступны телескопическим наблюдениям и видны как две отдельные звезды.

Б. ... такие звезды, которые располагаются таким образом, что одна из звезд проходит перед второй, ослабляя ее свет через правильные промежутки времени и блеск которых регулярно меняется.

В. ... не могут быть разрешены в телескоп, их двойная природа определяется при изучении спектров и по мере того как компоненты пары то приближаются к Земле, то удаляются, происходит доплеровское смещение спектральных линий.

*2. Почему атомы испускают свет различных цветов (разных длин волн)?*

А. Каждый цвет (длина волны) соответствует электрону, переходящему с какой либо определенной более низкой орбиты на какую - либо определенную более высокую.

Б. Каждый цвет (длина волны) соответствует электрону, переходящему с какой либо определенной более высокой орбиты на какую - либо определенную более низкую.

В. Электроны могут двигаться по любым орбитам и излучают энергию в виде порции света.

*3. Напишите следующие типы спектральных линий в порядке их появления при уменьшении температуры звезд:*

*1) очень сильные линии водорода;*

*2) ионизированный гелий;*

*3) полосы молекул титана;*

*4) нейтральный гелий;*

*5) нейтральные металлы;*

*6) ионизированные металлы.*

А. 1), 2), 3), 4), 5), 6).

Б. 2), 4), 1), 6), 5), 3).

В. 6), 1), 4), 3), 2), 5).

*4. Чему приблизительно равна температура звезды, если ее светимость в 64 раза превосходит светимость Солнца, а радиус превышает солнечный вдвое.*

А. 3000К

Б. 6000К

В. 12000К

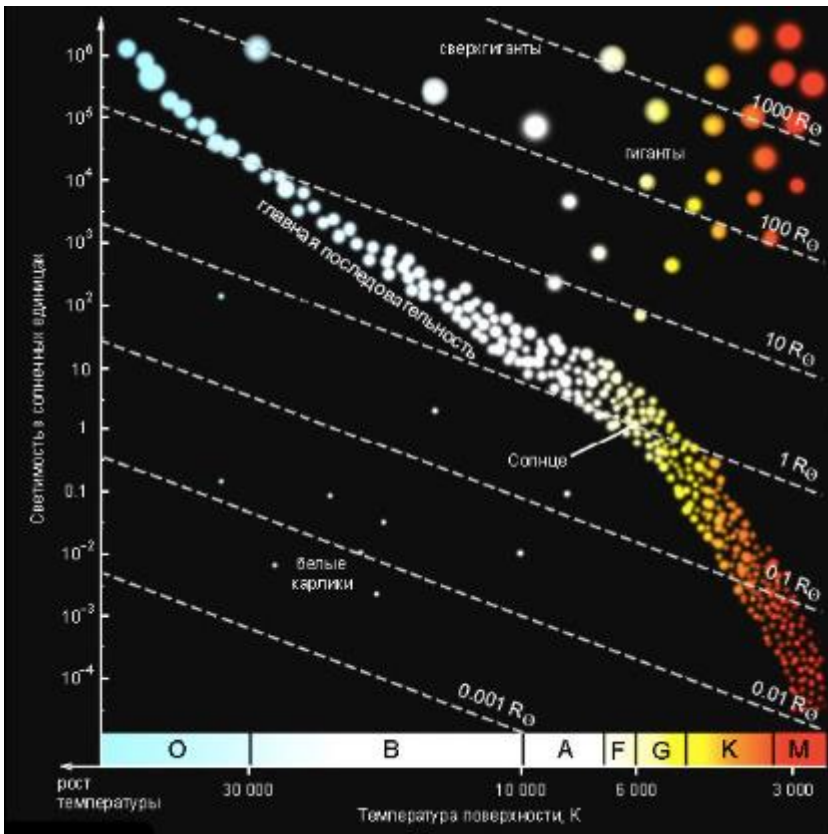
*5. Посмотрите внимательно на диаграмму Герцшпрунга – Рассела и ответьте, у каких звезд температура поверхности может быть равна 3 000 К?*

А. Голубые сверхгиганты

Б. Желтые карлики

В. Красные карлики и красные гиганты.





6. Белый карлик имеет массу  $0,6 M_{\text{солнца}}$ , светимость  $0,001 L_{\text{солнца}}$  и температуру  $2T_{\text{солнца}}$ . Во сколько раз его средняя плотность выше солнечной?

- А.  $2 \cdot 10^5$  раз превосходит солнечную.
- Б.  $1,2 \cdot 10^6$  раз превосходит солнечную.
- В.  $6 \cdot 10^3$  раз превосходит солнечную.

7. Объяснить, почему звезда, которая для невооруженного глаза выглядит одиночкой, при наблюдении в телескоп может разделиться на две близко расположенные звезды, то есть оказаться двойной звездной системой.

- А. Разрешающая сила человеческого глаза составляет примерно  $1'$ . Разрешающая сила телескопа пропорциональна диаметру объектива, а диаметр объектива телескопа намного больше диаметра зрачка.
- Б. Разрешающая сила человеческого глаза составляет примерно  $2'$ . Разрешающая сила телескопа пропорциональна диаметру объектива, а диаметр объектива телескопа намного больше диаметра зрачка.
- В. Разрешающая сила человеческого глаза составляет примерно  $13'$ . Разрешающая сила телескопа пропорциональна диаметру объектива, а диаметр объектива телескопа намного больше диаметра зрачка.

8. Параллакс Веги равен  $0,12''$ , а звездная величина –  $0^m$ . На каком расстоянии от Солнца на прямой Солнце – Вега должен находиться наблюдатель, чтобы эти две звезды были одинаково яркими? Видимая звездная величина Солнца равна  $-26,8^m$ .

- А. Точка наблюдения находится на расстоянии  $0,7$  пк по направлению к Веге или  $1,6$  пк по направлению от Веги.
- Б. Точка наблюдения находится на расстоянии  $0,97$  пк по направлению к Веге или  $1,26$  пк по направлению от Веги.
- В. Точка наблюдения находится на расстоянии  $0,9$  пк по направлению к Веге или  $1,86$  пк по направлению от Веги.

Тема 7: Строение и эволюция Вселенной.

Задание 1. Перечень вопросов по теме для устного обсуждения

Наша Галактика на небосводе. Строение Галактики. Состав Галактики. Вращение Галактики. Проблема скрытой массы.

Задание 2. Ответить на следующие вопросы:

1. Где расположено Солнце в Галактике и каковы особенности лучевых скоростей звезд относительно Солнца?
2. Дайте определение понятия «апекс звезды». В каком направлении расположен апекс Солнца?
3. Каков период обращения Солнца вокруг центра Галактики?
4. Сформулируйте определение понятия «коронационная окружность». В чем преимущество положения Солнечной системы в Галактике?

Задание 3. Практические задания.

1. С каким угловым диаметром будет видна наша Галактика, диаметр которой составляет 0,03 Мпк, для наблюдателя, находящегося в галактике М31 (туманность Андромеды) на расстоянии 600 кпк?
2. Используя подвижную карту звездного неба, определите, через какие созвездия проходит Млечный Путь.
3. В галактике с «красным смещением» в спектре, соответствующем скорости удаления 104 км/с, вспыхнула сверхновая звезда, видимая звездная величина которой равна +18<sup>m</sup>. Какие параметры вы можете определить для галактики по данным сведениям?
4. Определите период обращения Солнца вокруг центра масс Галактики, зная, что орбитальная скорость Солнца 230 км/с, а его расстояние до центра масс Галактики составляет 7200 пк. Поясните, есть ли необходимость учитывать для нашей Галактики процессы, связанные с расширением Вселенной.

### 3.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации обучающихся

#### Перечень вопросов к дифференцированному зачету

##### Вариант №1

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

1. Астрофизика 2. Астрография 3. Астрономия 4. Астрометрия

2. Каждая планета движется в плоскости, проходящей через центр Солнца, причём за равные промежутки времени радиус-вектор, соединяющий Солнце и планету, описывает равные площади, это формулировка

1. первого закона Кеплера 2. второго закона Кеплера 3. третьего закона Кеплера.

3. Планеты - гиганты - это...

1. Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон 2. Земля, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун

3. Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун 4. Земля, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон

4. Возраст образования Солнечной системы

1. около 5,5 млрд. лет тому назад. 2. около 4.5 – 5 млрд. лет тому назад.

3. около 9 млрд. лет тому назад.

5. Луна покрыта слоем мелкораздробленного вещества...

1. реголита 2. Железа 3. силицида

6. Когда Земля вследствие своего годичного движения по орбите ближе всего к Солнцу?

А) летом Б) в перигелии В) зимой Г) в афелии

7. Чему равно значение астрономической единицы?

1) 150млн.км. 2) 149,6млн.км. 3) 149,4млн.км. 4) 148,6млн.км.

8. Пояс Койпера состоит из...

1. ледяных глыб и ядер комет 2. карликовых планет Плутона, Эриды, Хаумеды

3. небольших твердых тел с размерами, не превышающими сотен километров

9. Закон Хаббла устанавливает связь:

1) длины волны света и скорости объекта 2) длины волны света и частоты 3) скорости галактики и расстояния до неё 4) длины волны света и расстояния до объекта

10. Сколько времени свет от Солнца идет до Земли?

1) приходит мгновенно 2) примерно 8мин 3) 1св.год 4) около суток

11. Звездопад - это 1. космическая пыль 2. падение комет 3. метеорный поток большой интенсивности 4. метеоритный дождь.

12. При построении небесной сферы, астрономы используют:

1. Только горизонтальную систему координат

2. Только экваториальную систему координат

3. Горизонтальную и экваториальную систему координат

13. Как изменяются периоды обращения планет с удалением их от Солнца?

1) не меняются 2) уменьшаются 3) увеличиваются 4) не знаю

14. Какие планеты обладают выраженным (сильным) магнитным полем? Укажите все планеты.

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

15. Болид это-

1. Каменное или небесное тело разнообразных размеров, форм и составов
2. Небольшое небесное тело Солнечной системы, имеющее неправильную форму и движущееся по орбите вокруг Солнца
3. Яркий огненный шар на небе, образовавшийся в результате вторжения метеоритного тела в атмосферу Земли.

16. Большой круг, проходящий через полюса мира и зенит, называется

1. Небесный экватор
2. Небесный меридиан
3. Круг склонений
4. Настоящий горизонт.

17. В результате чего образовались большинство мелких и средних лунных кратеров

1. В результате лунотрясений
2. В результате извержения вулканов
3. В результате падения метеоритов.

18. Количество энергии, которую излучает звезда со всей своей поверхности в единицу времени по всем направлениям называется ...

1. звездная величина
2. Яркость
3. Парсек
4. Светимость.

19. Расстояние от Земли до Солнца называется ....

1. Астрономическая единица
2. Парсек
3. Световой год
4. Звездная величина

20. Самый большой перепад дневной и ночной температур поверхности у планеты

1. Марс
2. Меркурий
3. Земля
4. Венера

21. К какому спектральному классу относится Солнце?

1. A
2. G
3. F
4. M

22. Структура нашей Галактики (Млечный путь), она состоит из:

1. Диска, Ядро, Гало
2. Ядро, Диск
3. Диск, Рукава, Гало
4. Диск, Ядро, Рукава, Гало.

23. Определите методы получения информации о Солнце и его излучении:

1. Визуальное наблюдение средствами наземных космических обсерваторий

2. Спектральный анализ

3. физические методы теоретического исследования
4. опрос
5. эксперимент.

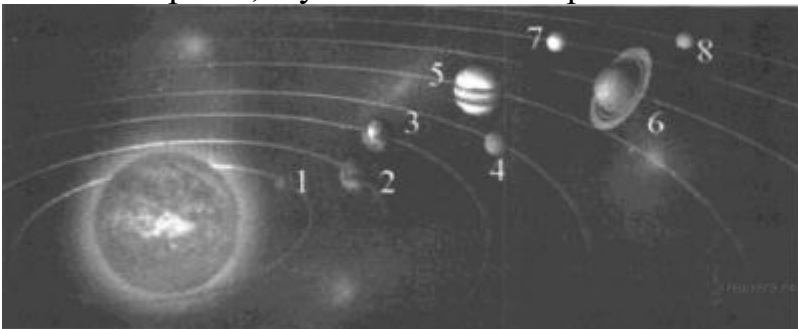
24. Наша Галактика называется

- 1) туманность
- 2) туманность Андромеды
- 3) Млечный Путь
- 4) Магелланово облако.

25. Если в процессе движения по орбите Луна окажется в стороне, в которой находится и Солнце, то мы с Земли видим фазу:

1. полнолуние
2. Новолуние
3. первую четверть
4. последнюю четверть

26. На рисунке приведено схематическое изображение солнечной системы. Планеты на этом рисунке обозначены цифрами. Выберите из приведенных ниже утверждений *два* верных, и укажите их номера.



- 1) Сатурн на рисунке обозначен цифрой 4.

- 2) Атмосфера планеты 2 состоит, в основном, из углекислого газа.

- 3) Период обращения вокруг Солнца планет 3 и 4 практически одинаковы.

- 4) Планета 5 имеет большое количество спутников.

5) Планета 4 относится к планетам-гигантам.

Практическая часть

Задача 1. На каком среднем расстоянии от Солнца движется планета Меркурий, если ее период обращения вокруг Солнца равен 0,241 земного года?

Задача 2. Найдите размеры звезды Альтаир, если её светимость равна десяти светимостям Солнца, а температура фотосферы  $T = 8400\text{K}$ .

### Вариант № 2

1. Каким учёным была предложена геоцентрическая система мироустройства

А. Николай Коперник Б. Исаак Ньютон В. Иоганн Кеплер Г. Птолемей и Аристотелем

2. Как называется область пространства, расположенная между орбитами Марса и Юпитера

А. Пояс Койпера Б. Облако Оорта В. Облако Снов Г. Пояс астероидов.

3. Названия этих спутников переводятся как «страх» и «ужас»

А. Фобос и Демос Б. Луна и Титан В. Юнона и Авошь Г. Энцилад и Миманс

4. Солнечная система является частью:

А. Галактики Млечный путь

Б. Галактики Андромеда

5. Укажите преобладающий на Солнце химический элемент

А. железо

Б. натрий

В. углерод

Г. водород.

6. Что особенно необычно в квазарах?

А. мощные источники радиоизлучения;

Б. невелики для космических объектов, но светят ярче галактик.

В. большое красное смещение.

7. Угол, под которым со светила виден радиус Земли, перпендикулярный лучу зрения

А. Годичный параллакс Б. Горизонтальный параллакс В. Астрономическая единица

Г. Параллактическое смещение.

8. Укажите, что не относится к основным оболочкам Земли

А. атмосфера Б. гидросфера В. радиационный пояс Г. литосфера.

9. Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равновеликие площади – это...

А. первый закон Кеплера

Б. Второй закон Кеплера

В. Третий закон Кеплера

10. Планеты-гиганты:

А. обладают высокой плотностью и состоят из кислорода и тяжелых элементов.

Б. обладают низкой плотностью и состоят из водорода и других газов

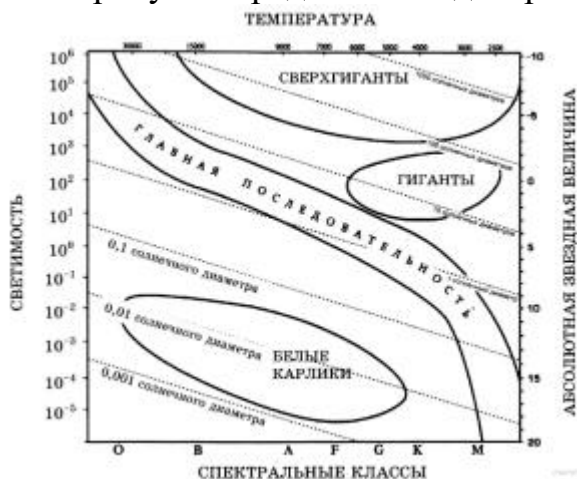
В. обладают низкой и средней плотностью, состоят из газов и тяжелых элементов.

11. Небесное тело, которое в древности рисовали в виде отрубленной головы, летящей по небу с развивающимися волосами:

А. ракета Б. комета В. метеорит Г. болид

12. Близко расположенные пары звёзд называются  
 А. двойными звездами Б. оптическими двойными звездами В. кратными звездами Г. двойными системами.
13. Укажите планеты, у которых были обнаружены кольца: Юпитер, Сатурн, Нептун, Плутон, Марс, Уран, Венера  
 А. Юпитер, Сатурн, Уран Б. Сатурн, Нептун В. Нептун Уран, Юпитер Г. Уран, Нептун, Сатурн, Юпитер.
14. Приливы и отливы на Земле вызваны  
 А. действием сил тяготения со стороны Луны Б. дующими ветрами В. действием сил тяготения со стороны Солнца Г. вращением Земли вокруг своей оси.
15. Наиболее удалённую к Солнцу точку называют  
 А. перигелий Б. эксцентриситет В. афелий Г. элонгация
16. Спутник запускают на круговую орбиту. Высотой спутника над поверхностью планеты пренебречь нельзя. По какой формуле можно определить его первую космическую скорость: А.  $\sqrt{2gR}$  Б.  $\sqrt{gR}$  В.  $G\frac{M}{R^2}$
17. Вставьте пропущенное слово. Чем выше температура звезды, тем более \_\_\_\_\_ выглядит её свечение: А. беловатым Б. голубоватым В. желтоватым Г. красноватым
18. Движение Луны вокруг Земли происходит  
 А. с запада на восток Б. с востока на запад В. с севера на юг Г. с юга на север.
19. Спиральные галактики и спиральные галактики с перемычкой ...  
 А. не вращаются, почти не содержат газа и пыли и молодых горячих звезд.  
 Б. медленно вращаются, содержат много молодых горячих звезд.  
 В. имеют много газа и пыли, много молодых массивных горячих звезд, расположенных в спиральных рукавах, в которых идет активный процесс образования звезд.
20. В каком известном созвездии буквенное обозначение, которое, как правило, присваивается в порядке убывания яркости звезды в созвездии, не совпадает  
 А. Малая Медведица Б. Большая Медведица В. Цефея Г. Жираф
21. Видимый годовой путь Солнца среди звёзд, называется  
 А. небесным экватором Б. орбитой В. эклиптической Г. истинным горизонтом.
22. Наука, изучающая строение и эволюцию Вселенной, называется:  
 А) космогония; Б) космологией; В) зоологией; Г) гидростатикой.
23. Магнитное поле этой планеты-гиганта сравнимо с магнитным полем Земли  
 А. Юпитер Б. Уран В. Сатурн Г. Нептун.
24. Какими способами осуществляется перенос энергии из недр Солнца наружу?  
 1. Теплопроводность 2. Излучение 3. Конвекция 4. Теплопередача
25. В чем отличие пульсара от нейтронной звезды?  
 А. пульсар по размерам меньше нейтронной звезды Б. нейтронная звезда плотнее пульсара;  
 В. различия нет – эти термины являются синонимами; Г. нейтронная звезда не излучает радиоволны.

26. На рисунке представлена диаграмма Герцшпрунга — Рассела.



Выберите два утверждения о звездах, которые соответствуют диаграмме.

- 1) Звезда Бетельгейзе относится к сверхгигантам, поскольку её радиус почти в 1000 раз превышает радиус Солнца.
- 2) «Жизненный цикл» звезды спектрального класса К главной последовательности более короткий, чем звезды спектрального класса В главной последовательности.
- 3) Звёзды-сверхгиганты имеют очень большую среднюю плотность.
- 4) Звезда Денеб имеет температуру поверхности 8550 К и относится к звездам спектрального класса М.
- 5) Звезда 40 Эрида В относится к белым карликам, поскольку её масса составляет 0,5 массы Солнца.

Практическая часть.

Задача 1. Определить расстояние от Земли до Луны, если радиус Земли равен 6370 км, а горизонтальный параллакс Луны  $57'$ , Сделать рисунок,  $\sin 57' = 0,01658$ ?

Задача 2. На каком расстоянии от Земли находится Сатурн, когда его горизонтальный параллакс равен  $0,9''$ ? ( $R_{\text{Солнца}} = 8,8''$ ).

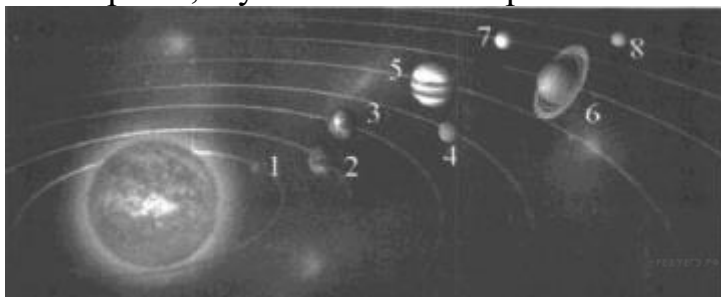
### Вариант №3

1. Ученый, доказавший движение планет вокруг Солнца  
А. Галилео Галилей Б. Джордано Бруно В. Николай Коперник .
  2. На какой планете Солнечной системы крупным кратерам присваивают названия в честь выдающихся деятелей гуманитарных наук и искусства?  
А. Меркурий Б. Марс В. Венера Г. Земля Д. Юпитер Е. Сатурн
  3. Какая планета вращается против всех планет земной группы?  
А. Венера Б. Земля В. Луна Г. Марс Д. Юпитер
  4. Подтвердите или опровергните следующие утверждения, используя астрофизические законы и закономерности?
    1. Спутники планет-гигантов могут иметь атмосферу
    2. Основными компонентами атмосферы планет-гигантов являются углекислый газ и азот
    3. Наиболее изученным из планет-гигантов является Юпитер.
    4. Ио наиболее вулканически активный объект среди тел планетного типа
    5. Около половины спутников в Солнечной системе принадлежат Юпитеру.
- А. 1,2,3,4 Б. 2,3,4 В. 2,4,5 Г. 3,4,5.

5. В какой области Млечного пути располагается Солнце?  
 А) рукав Персея Б) рукав Ориона В) рукав Стрельца Г) рукав Лебеда
6. К какому классу относится Солнце?  
 А. Белый карлик Б. Красный карлик В. Желтый карлик Г. Желтый гигант
7. Считается, что в Млечном пути содержится:  
 А) от 10 до 20 млн. звезд Б) от 400 до 500 млн. звезд  
 В) от 1 до 2 млрд. звезд Г) от 200 до 400 млрд. звезд
8. Что скрывается в центре Млечного пути?  
 А) Квазар Б) «Кровавая нора» В) Черная дыра Г) Нейтронная звезда
9. В какой части Солнца протекают термоядерные реакции?  
 А. ядро Б. корона В. пятно Г. протуберанец
10. Температуру на Солнце можно определить при помощи:  
 А. термометра Б. законов Кеплера В. закона Всемирного тяготения Г. спектра Солнца
11. Квадраты периодов обращения планет относятся как кубы больших полуосей орбит. Это утверждение:  
 А. первый закон Кеплера Б. второй закон В. третий закон Кеплера Г. 4 закон Кеплера.
12. На какой планете самые высокие горы Солнечной системы?  
 А. Марс Б. Земля В. Юпитер Г. Сатурн
13. Календарь, в котором подсчету времени ведут за изменением фаз Луны называют,  
 А. Солнечным Б. Лунным В. Лунно-солнечным Г. Нет правильного ответа.
14. Наука, которая изучает движение небесных тел Солнечной системы, включая кометы и искусственные спутники Земли в их общем гравитационном поле, называется...  
 А. Космология Б. Астрофизика; В. Космогония Г. Небесная механика.
15. Ось мира относительно земной оси и плоскости небесного меридиана располагается:  
 А) параллельно оси вращения Земли и перпендикулярно плоскости небесного экватора;  
 Б) параллельно оси вращения Земли и лежит в плоскости небесного экватора;  
 В) перпендикулярно оси вращения Земли и лежит в плоскости небесного экватора.
16. Видимое движение планет происходит:  
 А) по окружности; Б) по эллипсу; В) петлеобразно.
17. Кроме Солнца и больших планет в Солнечную систему входят:  
 1. звезды; 2. кометы; 3. метеорные тела; 4. спутники планет;  
 5. астероиды. 6. искусственные спутники Земли, Луны, Марса, Венеры и т.д.  
 А. 1,2,3,4,5,6 Б. 2,3,4,5,6 В. 2,4,5 Г. 2,3,4, 6 Д. 1, 3,4,5,6.
18. Расстояние до наиболее далеких планет  
 А. около 13,7 млрд. лет Б. около 13 млрд. св. лет В. около 4,5 млрд. лет
19. Цефеиды – это:  
 А. особый вид затменных звезд; Б. вспыхивающие звезды; В. физические переменные звезды.
20. Какова причина уменьшения блеска цефеид?



- А. много сгорает водорода, и звезда быстро уменьшается;  
 Б. давление света и гравитации стали равны;  
 В. давление света внутри больше гравитации и звезда расширилась;  
 Г. давление света внутри меньше гравитации и звезда сжалась.
21. К какому типу галактик можно отнести туманность Андромеды?  
 А. гигантская, эллиптическая; Б. гигантская, пересеченная спиралью; В. гигантская, нормальная, спиральная.
22. От чего зависит цвет звезды?  
 А. от размеров звезды; Б. от температуры фотосферы; В. от процентного содержания водорода и гелия.
23. Наибольшая аварийность на транспорте происходит  
 А. в день магнитной бури, день бури и день после неё; Б. день до бури и день после неё; В. только в день бури.
24. Какое из утверждений верно?  
 А. болиды - это маленькие кометы, врезавшиеся в атмосферу Земли;  
 В. кометы - это не пришельцы из космоса, а члены Солнечной системы;  
 В. кратеры на планетах имеют вулканическое происхождение.
25. Основные условия протекания термоядерных реакций  
 А. высокая температура; Б. большое давление; В. сумма предыдущих факторов;  
 Г. очень высокая скорость движения ядер атомов.
26. На рисунке приведено схематическое изображение солнечной системы. Планеты на этом рисунке обозначены цифрами. Выберите из приведенных ниже утверждений *два* верных, и укажите их номера.



- 1) Планета 5 состоит, в основном, из твердых веществ.
- 2) Температура на планете 4 колеблется от  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- 3) Планета 2 не имеет спутников.
- 4) Плотность планеты 7 близка к плотности Земли.
- 5) Планета 6 не имеет атмосферы.

Практическая часть.

Задача 1. Сверхгигант Антарес ( $\alpha$  Скорпиона) имеет массу  $10^{27}$  кг, а радиус  $2,28 \cdot 10^{11}$  м. Определите первую космическую скорость для спутника Антареса, летящего на небольшой высоте.

Задача 2. Противостояния некоторой планеты повторяются через 2 года. Чему равна большая полуось ее орбиты?

## Вариант №4

1. Гелиоцентрическая система мира открыта  
А. Птолемеем Б. Аристотелем В. Николаем Коперником Г. Иоганном Кеплером
2. Возраст Земли составляет  
А. около 5 млрд. лет Б. около 13.7 млрд. лет В. около 4,5 млрд. лет
3. Годичный параллакс звезды — это ...  
А. угол, под которым со звезды можно было бы видеть большую полуось земной орбиты, если она перпендикулярна лучу зрения. Б. угол, под которым со светила виден радиус Земли, перпендикулярный к лучу зрения. В. угол, под которым виден с Земли диаметр Луны, перпендикулярный лучу зрения.
4. Солнечная энергия является результатом  
А. термоядерного синтеза Б. горения В. солнечной активности
5. Причиной смены времен года на Земле является  
А. наклон земной оси Б. форма орбиты Земли В. расстояние до Солнца Г. солнечные затмения
6. Чем объясняется движение Земли вокруг Солнца?  
А. действием центробежной силы Б. действием силы инерции  
В. действием силы поверхностного натяжения Г. действием силы упругости
7. Как может быть определен химический состав звезд (при условии, что звезды и их атмосферы состоят из одних и тех же составных частей)?  
А. Путем анализа сплошного спектра звезд и сравнения их с теми, которые соответствуют различным химическим элементам на Земле.  
Б. Путем анализа линейчатого спектра звезд и сравнения их с теми, которые соответствуют различным химическим элементам на Земле.  
В. Путем анализа темных линий в спектрах звезд и сравнения их с теми, которые соответствуют различным химическим элементам на Земле.
8. Преимущественно из газов состоят следующие планеты:  
а) Меркурий и Марс; б) Плутон и Юпитер; в) Венера и Земля; г) Юпитер и Сатурн
9. Белый карлик - это  
А. потухшая и остывающая звезда Б. только что образовавшаяся звезда В. звезда, находящаяся очень далеко от Земли Г. газовая планета
10. 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
11. Перечислите оболочки Солнца  
А. фотосфера, корона Б. хромосфера, корона В. фотосфера, хромосфера и корона
12. Квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца относятся как кубы больших полуосей орбит планет  
А. первый закон Кеплера Б. второй закон Кеплера В. третий закон Кеплера
13. Затмение Солнца наступает ...  
А. если Луна попадает в тень Земли. Б. если Земля находится между Солнцем и Луной  
В. если Луна находится между Солнцем и Землей.
14. Линия, соединяющая точки юга и севера называется ...

- А. ось мира Б. вертикаль В. полуденная линия Г. настоящий горизонт
15. Большой круг, по которому горизонтальная плоскость пересекается с небесной сферой  
 А. небесный экватор Б. небесный меридиан В. круг склонений Г. настоящий горизонт
16. К составным частям кометы относят:  
 А. Кома, ядро Б. Ядро, хвост В. Хвост, кома Г. ядро, кома, хвост.
17. Планеты, названные ледяными гигантами  
 А. Юпитер и Сатурн Б. Уран и Сатурн В. Уран и Нептун Г. Нептун и Сатурн
18. Метеориты – это  
 А. твёрдые тела из межпланетного пространства, упавшие на поверхность Земли.  
 Б. вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твердые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью. В. небольшие космические тела, вращающиеся вокруг Солнца. Г. рой образованный распавшейся кометой, обращающийся вокруг Солнца с постоянным периодом.
19. Атмосфера у Луны отсутствует, так как  
 А. на Луне нет веществ в газообразном состоянии Б. при  $-170^{\circ}\text{C}$  в ночной период все вещества отвердевают. В. сила тяжести на Луне меньше земной, не способна удержать молекулы газа. Г. скорость молекул на Луне больше, чем у молекул в атмосфере Земли.
20. Галактики, меньшие по размерам, чем наша галактика и являются спутниками  
 А. Магеллановы Облака Б. Сверхскопление Девы В. Гигантские молекулярные облака В. Шаровые звёздные скопления Г. Андромеда и Треугольник.
- А. 1 Б. 2 В. 3 Г. 4 Д. 5
21. Что такое астрономическая единица и чему она равна  
 А. среднее расстояние от планеты до Солнца, 149600000 км; Б. среднее расстояние от Земли до Солнца, 149600000 млн. км; В. среднее расстояние от планеты до Земли, 149600000 млн. км; Г. среднее расстояние от Земли до Солнца, 149600000 км.
22. Сколько времени идет свет от Солнца до Земли?  
 А. приходит мгновенно Б. примерно 8 мин В. 1,4с Г. 1 св. год Д. около суток.
23. На каких планетах проявляется естественный парниковый эффект?  
 А. Марс Б. Венера В. Меркурий Г. Земля Д. Юпитер
24. Что тянется серебристой полосой по обеим полушариям звездного неба, замыкаясь в звездное кольцо? А. планеты; Б. Галактика В. млечный путь; Г. солнечная система.
25. В составе Солнечной системы есть пояс астероидов. Между орбитами каких планет он находится? А. Юпитера и Марса. Б. Марса и Земли. В. Меркурия и Венеры.
26. Подберите правильное описание к объектам: 1. сталкивающие галактики; 2. взрывающиеся галактики; 3. радиогалактики; 4. квазары  
 А. Радио изображение показывает две большие области, излучающие радиоволны и расположенные с диаметрально противоположных сторон видимой галактики; Б. Имеют наибольшие из известных красные смещения; В. Поток водорода, вылетающий со скоростью, примерно  $1000\text{ км/с}$ , вероятно, в результате происходящих внутри бурных процессов; Г. Имеет относительно маленькое ядро, которое светит в 100 раз ярче, чем наша Галактика, в основном в диапазоне инфракрасных длин волн.

А	Б	В	Г

Практическая часть.

Задача.1 Период обращения Сатурна вокруг Солнца равен 29,46 земного года, а Марса – 1,88 земного года. На каком расстоянии от Солнца находится Сатурн, если среднее расстояние удаления Марса от Солнца равен 228 млн. км?

Задача.2. В астрономических расчетах применяется единица длины световой год. Выразить световой год в СИ, зная скорость света в вакууме, а 1 земной год =  $3,15 \cdot 10^7$  с.

### Вариант №5

1. Из списка ниже выберите две стадии звёздной эволюции, которые ожидают наше Солнце в будущем: 1) белый карлик 2) красный гигант 3) красный карлик 4) нейтронная звезда 5) голубой гигант:

А. 13 Б. 34 В. 14 Г. 12

2. Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты или иного небесного тела Солнечной системы:

А. перигелий Б. афелий В. эксцентриситет.

3. Выберите величины, от которых зависят первые две космические скорости данной планеты 1. масса 2. среднее расстояние от планеты до звезды 3. радиус 4. период обращения вокруг своей оси:

А. 12 Б. 23 В. 13 Г. 34.

4. Что особенно необычно в квазарах?

А. мощные источники радиоизлучения; Б. невелики для космических объектов, но светят ярче галактик. В. большое красное смещение.

5. Какие из перечисленных ниже тел не движутся вокруг Солнца?

А. планеты Б. астероиды В. спутники Г. кометы.

6. Планеты-гиганты:

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 и средней плотностью, состоят из газов и тяжелых элементов.

7. Планеты, названные ледяными гигантами

А. Юпитер и Сатурн Б. Уран и Сатурн В. Уран и Нептун Г. Нептун и Сатурн

8. Самый большой спутник в Солнечной системе:

А. Ио Б. Ганимед В. Луна Г. Европа Д. Фобос

9. Расстояние до наиболее далеких планет

А. около 13,7 млрд. лет Б. около 13 млрд. св. лет В. около 4,5 млрд. лет

10. Чем объясняется наличие и периодичность морских приливов и отливов на Земле?

А) движением Луны вокруг Земли Б) движением Земли вокруг Солнца В) движением Земли относительно собственной оси Г) штормами.

11. Наблюдаемое кажущееся явление вращения небесного свода – отражает действительное вращение земного шара вокруг своей оси – это

А. небесная сфера Б. суточное движение звезд В. математический горизонт

12. Воображаемая сфера произвольного радиуса, центр которой в зависимости от решаемой задачи совмещается с той или иной точкой пространства это –

А. математический горизонт Б. суточное движение звезд В. небесная сфера

13. Укажите солнечное явление, определение которого дано: Поток мега ионизированных частиц (в основном гелиево-водородной плазмы), истекающий из солнечной короны со скоростью 300—1200 км/с в окружающее космическое пространство – это

А. Факелы Б. Вспышки В. Протуберанцы Г. Солнечный ветер.

14. Какое из утверждений верно?

А. болиды – это огненные шары, врезающиеся в атмосферу Земли;

Б. кометы - это не пришельцы из космоса, а члены Солнечной системы;

В. кратеры на планетах имеют вулканическое происхождение.

15.. Соотнесите понятия (А — Д) и определения:

1. Время на гринвичском меридиане.

2. Единое условное время между двумя меридианами с расстоянием в 15.

3. Перевод времени на 1 час назад по сравнению с поясным временем.

А) Всемирное время. Б) Поясное время. В) Московское время. Г) Летнее время. Д) Зимнее время.

1	2	3

16.Спутники Марса называют

А) Фобос и Деймос В) Фобос и Ио С) Ганимед и Титан Д) Ио и Титан

17. Как называются зародыши будущих звезд?

А. протозвезда; Б. пульсар; В. черная дыра; Г. субкарлик.

18. Луна обращена к Земле одной стороной, так как:

А) приливное трение тормозит движение Земли; Б) приливы на Луне со стороны Земли ускорили ее вращение; В) приливное трение ускоряет орбитальное движение Луны;

Г) приливы на Луне со стороны Земли затормозили ее вращение.

19. Наше Солнце:

А. является центром Галактики; Б. расположены в центре галактики;

В. расположено в основной плоскости диска Галактики, но не в центре её, а ближе к краю.

20. Как называются звезды, которые изменяют свою светимость (видимую яркость, блеск, видимую звездную величину)?

А. мерцающие звезды Б. переменные звезды В. сверхновые звезды

21. Угол, под которым со светила виден радиус Земли, перпендикулярный лучу зрения

А. Астрономическая единица Б. Горизонтальный параллакс В. Параллактическое смещение

Г. Годичный параллакс

22. Укажите, что не относится к основной оболочке Земли

А. Атмосфера Б. Гидросфера В. Радиационный пояс Г. Литосфера

23. Возраст образования Солнечной системы

А. около 5,5 млрд. лет тому назад. Б. около 4.5 – 5 млрд. лет тому назад. В. около 9 млрд. лет тому назад.

24. Всё вещество кометы сосредоточено в ядре, которое представляет собой:  
А. снежную глыбу из льда и мелкой пыли Б. снежную глыбу с примесью газа и мелкой пыли В. снежно-ледяную глыбу с примесью крупных твердых частиц и газов.

25. Структура нашей Галактики (Млечный путь), она состоит из:

А. Диска, Ядро, Гало Б. Ядро, Диск В. Диск, Рукава, Гало Г. Диск, Ядро, Рукава, Гало.

26. Как известно, Эдвин Хаббл установил, что Вселенная расширяется. Выберите два утверждения, которые правильно описывают это явление.

1) Образовавшееся во время Большого взрыва жёсткое гамма-излучение регистрируется орбитальными телескопами в виде гамма-вспышек.

2) Причиной расширения Вселенной является большое количество антиматерии в галактиках.

3) Расширение Вселенной происходит с ускорением.

4) Все звёзды в нашей Галактике удаляются от Солнца.

5) Расстояние между достаточно удалёнными друг от друга объектами Вселенной со временем увеличивается.

Практическая часть

Задача 1. Ускорение свободного падения на поверхности Венеры  $8,75 \text{ м/с}^2$ . Определите радиус Венеры, если ее масса  $4,88 \cdot 10^{24} \text{ кг}$ ?

Задача 2. Какова большая полуось кометы Галлея, если период её обращения 76 лет?

#### **IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о промежуточной (рубежной) аттестации знаний обучающихся ДГУНХ.

Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной учебной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, непрограммируемыми калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы учебного предмета текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

**Лист актуализации фонда оценочных средств учебного предмета  
«Астрономия»**

Фонд оценочных средств учебного предмета пересмотрен,  
обсужден и одобрен на заседании методической комиссии

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Председатель метод. комиссии \_\_\_\_\_

Фонд оценочных средств учебного предмета пересмотрен,  
обсужден и одобрен на заседании методической комиссии

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Председатель метод. комиссии \_\_\_\_\_

Фонд оценочных средств учебного предмета пересмотрен,  
обсужден и одобрен на заседании методической комиссии

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Председатель метод. комиссии \_\_\_\_\_