

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
филиал ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

ОУПБ.07 АСТРОНОМИЯ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальность – 26.02.02 Судостроение

Учебный план 2021 года разработки.

Феодосия, 2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине «Астрономия» для студентов специальностей 26.02.02 Судостроение – это совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, определенных в ФГОС СПО по специальностям 26.02.02 Судостроение;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний студентов), ФОС для проведения текущего контроля; задания для проведения промежуточной аттестации (вопросы для подготовки к дифференцированному зачету), и другие контрольно-измерительные материалы, описывающие показатели, критерии и шкалу оценивания.

Текущий контроль проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Формы текущего контроля:

- Устный опрос по текущей теме дисциплины;
- Тестирование
- Выполнение практических заданий;
- Задания для самоподготовки обучающихся: составление и защита рефератов по заданной теме, подготовка докладов по заданной теме, проработка конспекта лекций и учебной литературы.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения каждой новой темы.

Применяемые методы оценки полученных знаний по темам дисциплины

Тема (раздел) дисциплины	Текущая аттестация			
	Задания для самоподготовки обучающихся	Устный (экспресс) опрос на лекциях по текущей теме	Практи- ческие задания (решение задач)	Письменная проверочная работа (тестирование)
Тема 1 Предмет астрономии	+	+		+
Тема 2 Основы практической астрономии	+	+	+	+
Тема 3 Законы движения небесных тел	+	+	+	+
Тема 4 Солнечная система	+	+	+	+
Тема 5 Методы астрономических исследований	+	+		+
Тема 6 Звезды	+	+		+
Тема 7 Наша Галактика – Млечный Путь	+	+		+
Тема 8 Галактики. Строение и эволюция Вселенной	+	+	+	+

Оценочные материалы для проведения текущего контроля.

Входной контроль

Цель входного контроля - определить начальный уровень подготовленности обучающихся, степень владения базовыми знаниями, умениями и навыками обучающихся по астрономии, выявить пробелы в усвоении базового уровня образования, а также установление соответствия уровня подготовки обучающегося к требованиям рабочей программы учебной дисциплины необходимыми для начала изучения дисциплины «Астрономия».

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за неправильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 60%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 10 минут.

Задание для проведения входного контроля по дисциплине

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

А) Астрометрия Б) Астрофизика В) Астрономия Г) Другой ответ

2. Гелиоцентрическую модель мира разработал

А) Хаббл Эдвин Б) Николай Коперник В) Тихо Браге Г) Клавдий Птолемей

3. К планетам земной группы относятся?

А) Меркурий, Венера, Уран, Земля Б) Марс, Земля, Венера, Меркурий В) Венера, Земля, Меркурий, Фобос Г) Меркурий, Земля, Марс, Юпитер

4. Вторая от Солнца планета называется...

А) Венера Б) Меркурий В) Земля Г) Марс

5. Межзвездное пространство:

А) незаполнено ничем Б) заполнен пылью и газом В) заполнен обломками космических аппаратов Г) другой ответ

10. Из каких двух газов в основном состоит Солнце?

А) кислород, азот Б) аргон, азот В) гелий, водород Г) водород, аргон

Ответы

1	2	3	4	5	6
В	Б	Б	А	Б	В

Критерии оценивания входного контроля

За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.

Оценка	Критерии
«2»	до 2 правильных ответов
«3»	3 правильных ответов
«4»	4-5 правильных ответов
«5»	6 правильных ответов

Устный опрос на лекциях по текущей теме

Тема 1 Предмет астрономии

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что изучает Астрономия?	[1, с. 3-6]	С. 3-4
2. Значение астрономии и ее связь с другими науками.		С. 4-6

Тема 2 Основы практической астрономии

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. В чем состоят особенности астрономии?	[1, с. 8-46]	С. 8-9
2. Какие координаты светил называются горизонтальными?		С. 10
3. Для чего используется телескоп?		С. 11-12
4. Что считается главной характеристикой телескопа?		С. 12
5. Почему при наблюдении в телескоп светила уходят из поля зрения?		С. 14
6. Какие координаты светил называются экваториальными?		С. 24-25
7. Принцип создания карты звездного неба?		С. 26
8. Высота полюса мира над горизонтом?		С. 28-29
9. Высота светила в кульминации?		С. 29-30
10. Что такое эклиптика?		С. 31
11. Годичное движение Солнца по небу.		С. 32-33
12. Фазы Луны.		С. 34
13. Опишите движение Луны.		С. 35-36
14. Затмение Луны.		С. 39
15. Затмение Солнца.		С. 40
16. Точное время и определение географической долготы.		С. 41-45
17. Календарь.		С.45-46

Тема 3 Законы движения небесных тел

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. Конфигурация планет и условия их видимости?	[1, с. 54-79]	С. 54-56
2. Синодический и сидерический периоды обращения планет?		С. 56-57
3. Законы Кеплера?		С. 60-62
4. Форма и размеры Земли?		С. 65-68
5. Что называют параллактическим смещением?		С. 66
6. Что такое горизонтальный параллакс?		С. 68
7. Определение расстояний в Солнечной системе?		С. 68-70
8. Определение размеров светил?		С. 70-71
9. Закон всемирного тяготения?		С. 72-73
10. Возмущения в движении тел Солнечной системы?		С. 74
11. Масса и плотность Земли?		С. 75
12. Определение массы небесных тел?		С. 75-76
13. Приливы.		С. 77-78
14. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам?		С. 78-79

Тема 4 Солнечная система

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. Происхождение Солнечной системы?	[1, с. 82-113]	С. 82-85
2. Система Земля-Луна?		С. 85-97
3. Общие характеристики планет земной группы?		С. 98
4. Дайте характеристику Меркурию?		С. 99
5. Охарактеризуйте Венеру?		С. 100-102
6. Дайте характеристику Марсу?		С. 103-106
7. Общие характеристики планет-гигантов?		С. 107-109
8. Спутники и кольца планет-гигантов?		С. 110-113

Тема 5 Методы астрономических исследований

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Для чего применяют спектральный анализ в астрономии?	Спектральный анализ позволяет дистанционно узнать о многих свойствах далёких объектов. Благодаря спектральному анализу мы имеем представление о масштабе и величии космоса. Спектральный анализ открыл нам великое разнообразие звезд, рассказал об их рождении, эволюции и смерти. Этот метод лежит в основе практически всех современных и даже грядущих астрономических открытий.
2. Что можно определить с помощью спектрального анализа?	С помощью спектрального анализа можно изучать состав звезд и других космических объектов. Так у каждой звезды появился свой спектральный класс, отражающий температуру и состав их атмосферы. Также стали известны параметры атмосферы планет солнечной системы. Астрономы приблизились к пониманию природы газовых туманностей, цефеид, а также комет, колец Сатурна, полярного сияния и многих других небесных объектов и явлений. С помощью спектрального анализа можно узнать не только о качественном составе объектов, но и измерить скорости космических объектов, рассчитать орбитальные параметры двойных звёзд, скорости вращения планет и многое другое. С помощью спектрального анализа открывают новые экзопланеты и расширяют границы Вселенной.
3. Какой принцип лежит в основе определения скоростей движения небесных тел?	Эффект Доплера заключается в том, что для наблюдателя длина волны движущегося источника искажается. Она увеличивается при удалении источника и уменьшается при приближении. Аналогичным свойством обладают и электромагнитные волны. Эффект Доплера стал отличным дополнением к спектральному анализу. По линиям в спектре можно измерить скорости космических объектов, рассчитать орбитальные параметры двойных звёзд, скорости вращения планет и многое другое. Особую роль эффект «красного смещения» произвёл в космологии - Хаббл открыл свой знаменитый закон: расстояние до галактик пропорционально скорости их удаления от нас.
4. Как называется прибор, при помощи которого изучаются спектры?	Спектроскоп.
5. Наземные и космические телескопы принцип их работы?	[1, с. 11-18]
6. Космические аппараты?	<p>Космический аппарат (КА) - общее название технических устройств, используемых для выполнения разнообразных задач в космическом пространстве, а также проведения исследовательских и иного рода работ на поверхности небесных тел.</p> <p>Подразделяются на <i>непилотируемые</i> (ИСЗ, АМС) и <i>пилотируемые</i> космические аппараты (космический корабль, орбитальная станция).</p> <p>Космический аппарат, одной из основных задач которого является транспортировка людей или оборудования в верхней части земной атмосферы — так называемом, ближнем космосе, называют космическим кораблём (КК) или космическим летательным аппаратом (КЛА).</p> <p><i>Области использования КА</i> обуславливают их разделение по следующим группам: суборбитальные; околоземные орбитальные, движущиеся по геоцентрическим орбитам искусственных спутников Земли; межпланетные (экспедиционные); напланетные.</p> <p>По <i>режиму работы</i> различают следующие типы космических аппаратов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • искусственные спутники Земли — общее название всех аппаратов, находящихся на геоцентрической орбите, то есть вращающихся вокруг Земли; • автоматические межпланетные станции (космические зонды) — аппараты, осуществляющие перелёт между Землёй и другими космическими телами Солнечной системы; при этом они могут как выходить на орбиту вокруг изучаемого тела, так и исследовать их с пролётных траекторий, некоторые аппараты после этого направляются за пределы Солнечной системы; • космические корабли, автоматические или пилотируемые, — используются для доставки грузов и человека на орбиту Земли; существуют планы полётов на орбиты других планет • орбитальные станции — аппараты, предназначенные для длительного пребывания и работы людей на орбите Земли • спускаемые аппараты — используются для спуска полезной нагрузки с орбиты искусственного спутника или с межпланетной траектории и мягкой посадки на

	<p>поверхность Земли либо другого небесного тела. Полезной нагрузкой являются люди, стационарные исследовательские станции, планетоходы и т. д.</p> <ul style="list-style-type: none"> • планетоходы — автоматические лабораторные комплексы или транспортные средства, для перемещения по поверхности планеты и другого небесного тела <p>По наличию функции возвращения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Возвращаемые — предусматривают возвращения людей и материалов на Землю, осуществляя мягкую либо жёсткую посадку • Невозвращаемые — при выработке ресурса обычно сходят с орбиты и сгорают в атмосфере, либо переводятся на орбиту захоронения. <p>По выполняемым функциям выделяют следующие классы: метеорологические; навигационные; спутники связи, телевидения, телекоммуникационные спутники; научно-исследовательские; геофизические; геодезические; астрономические; дистанционного зондирования Земли; разведывательные и военные спутники; другие.</p>
7. Закон смещения Вина?	<p>С увеличением температуры максимум излучения абсолютно черного тела смещается в коротковолновую область спектра. Длина волны λ_{max}, которой соответствует максимум в распределении энергии, связана с абсолютной температурой T соотношением, которое называют законом смещения Вина:</p> $\lambda_{max}T=b,$ <p>где b — постоянная Вина ($b \approx 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$). Данный закон выполняется не только для оптического, но и для любого другого диапазона электромагнитного излучения. Применяя эффект Доплера и закон смещения Вина, можно получить достаточно точные результаты характеристик движения небесного тела и его температуру.</p>
8. Закон Стефана-Больцмана?	<p>По мере увеличения температуры меняется не только цвет излучения, но и его мощность. Закон Стефана–Больцмана: <i>мощность излучения абсолютно черного тела пропорциональна четвертой степени температуры</i>. Каждый квадратный метр поверхности абсолютно черного тела излучает за 1 с по всем направлениям во всех длинах волн энергию:</p> $\varepsilon = \sigma T^4,$ <p>где ε — мощность излучения единицы поверхности нагретого тела, T — абсолютная температура, σ — постоянная Стефана–Больцмана, которая равна $5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$.</p> <p>Зная количество энергии, приходящей от звезды к земной поверхности, можно по закону Стефана–Больцмана определить ее температуру.</p>

Тема 6 Звезды

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. Энергия и температура Солнца?	[1, с. 129-169]	С. 129-130
2. Состав и строение Солнца?		С. 131-136
3. Атмосфера Солнца?		С. 137
4. Солнечная активность?		С. 139-141
5. Что такое звезда?		С. 143
6. Что такое планета?		С. 144
7. Что такое годичный параллакс звезды?		С. 145
8. Как определяется расстояние до звезды?		С. 145
9. В каких единицах измеряются расстояния до звезд?		С. 145-146
10. Что такое парсек?		С. 146
11. Что такое световой год?		С. 146
12. Что называют светимостью звезд?		С. 146
13. Что такое абсолютная звездная величина?		С. 147
14. Спектральные классы звезд?		С. 149
15. В чем заключается эффект Доплера?		С. 150
16. Какие звезды называют красными карликами?		С. 151
17. Какие звезды называют белыми карликами?		С. 152
18. Как определяют размеры звезд?		С. 158-159
19. Модели звезд?		С. 160
20. Новые и сверхновые звезды?		С. 166-169

Тема 7 Наша Галактика – Млечный Путь

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. Открытие нашей Галактики.	[1, с. 172-186]	С. 172
2. Исследование нашей Галактики.		С. 172-173
3. Что такое звездное скопление?		С. 174
4. Шаровые звездные скопления.		С. 174-175
5. Что называют звездными ассоциациями?		С. 175
6. Из чего состоит межзвездная среда?		С. 176
7. Что такое коллапс?		С. 180
8. Что такое прото-звезды?		С. 180
9. Что называют собственным движением звезды?		С. 184
10. Что такое апекс Солнца?		С. 186

Тема 8 Галактики. Строение и эволюция Вселенной

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. Закон красного смещения.	[1, с. 187-194]	С. 187-188
2. Закон Хаббла.		Закон Хаббла: скорость, с которой от нас удаляется галактика, пропорциональна расстоянию до неё.
3. Три типа галактик.		С. 188
4. Эллиптические галактики.		С. 188
5. Спиральные галактики.		С. 188
6. Галактики неправильного типа.		С. 188-189
7. Что такое «тёмная материя»?		По характеру вращения галактик была определена масса галактики и её распределение вдоль радиуса. Оказалось, что полная масса галактики в несколько раз превышает ту, которая заключена в звёздах. Эта невидимая масса получила название «тёмная материя». Галактики, как и звёзды, собираются в скопления, содержащие до тысяч галактик, которые удерживаются вместе взаимным тяготением. Основную массу скопления составляет невидимая тёмная материя.
8. Почему невозможно определить точную массу галактик?		С. 189
9. С чем связана активность квазаров?		Активность квазаров связана с активностью сверхмассивной чёрной дыры в центре галактики.
10. Какие галактики называют радиогалактиками?		С. 194
11. Что называют квазарами?		С. 194
12. Почему основная масса вещества Вселенной состоит из водорода и гелия?		Вселенная в прошлом была плотной и горячей настолько, что в ней шли термоядерные реакции синтеза гелия из водорода, именно по этой причине сейчас основная масса вещества состоит из водорода и гелия.
13. Что такое реликтовое излучение?		Реликтовое излучение является излучением, которое осталось от горячего состояния вещества в начале расширения Вселенной.

Критерии оценивания ответов обучающихся при устном опросе по темам дисциплины

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если:

1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, 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 в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Тестовые задания для проведения контроля освоения теоретического материала

Тема 1-2 Предмет астрономии. Основы практической астрономии

Вариант 1

1. Астрономия – это...

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

2. 1 астрономическая единица равна...

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

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

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

4. В тёмную безлунную ночь на небе можно увидеть примерно

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

5. Небесную сферу условно разделили на...

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

6. К зодиакальным созвездиям НЕ относится...

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

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

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

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

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

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

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

10. Фазы Луны повторяются через....

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

Вариант 2

1. Вселенная – это...

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

2. 1 пк (парсек) равен...

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

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

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

4. Вся небесная сфера содержит около...

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

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

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

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

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

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

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

8. Ось видимого вращения небесной сферы называется...

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

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

- а) синодическим месяцем; б) лунным месяцем;

в) сидерическим месяцем; г) солнечным месяцем.

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

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

Ответы

1 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б	А	Б	А	В	Г	Б	Б	В	А

2 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	Б	Б	В	Г	Б	А	В	А	Б

Критерии оценки заданий

Задание включает 2 варианта по 10 вопросов. Работа проводится в течение 25 минут.

Оценка «5» ставится за 9-10 правильных ответов

Оценка «4» ставится за 7-8 правильных ответов

Оценка «3» ставится за 4-6 правильных ответов

Оценка «2» ставится за 3 и менее правильных ответов

Тема 3 Законы движения небесных тел

Вариант 1

1. Два шара находятся на расстоянии R друг от друга. Что нужно сделать, чтобы сила притяжения между ними уменьшилась в 2 раза?

А) уменьшить в 2 раза массу первого тела; Б) увеличить в 2 раза массу первого тела

В) уменьшить в 2 раза массы обоих тел; Г) расположить тела на расстоянии 2R

2. На Земле взрослый человек может поднять предмет массой около 40 кг. Предмет с какой массой он сможет поднять на Марсе (радиус Марса равен 0,53 радиуса Земли, масса Марса равна 0,11 массы Земли)?

А) 1 кг; Б) 100 кг; В) 100 г; Г) 1 г

3. Отношение кубов больших полуосей орбит двух астероидов равно 25. Следовательно, период обращения одного астероида больше периода обращения другого астероида

А) в 8 раз; Б) в 5 раз; В) в 2,5 раза; Г) в 16 раз.

4. Минимальное расстояние от Солнца до кометы равно 0,8 а.е., а максимальное – 8,2 а.е. Чему равна большая полуось орбиты кометы и ее эксцентриситет?

А) 4,5 а.е.; $37/45 \approx 0,82$; Б) 10 а.е.; $75/25=3$; В) 1 а.е.; $3/5=0,6$; Г) 45 а.е.; $30/15=2$

5. В какой точке эллиптической орбиты кинетическая энергия искусственного спутника Земли, максимальна, а в какой – минимальна?

А) максимальна и минимальна в зените;

Б) максимальна – в зените; минимальна – в апогее;

В) максимальна – в перигее; минимальна – в зените;

Г) максимальна – в перигее; минимальна – в апогее.

6. Два искусственных спутника Земли имеют орбитальные периоды, различающиеся в 8 раз. Чему равно отношение радиусов их орбит?

А) 1; Б) 10; В) 2; Г) 4

7. Юпитер удален от Солнца примерно в 5 раз больше, чем Земля. За какое время Юпитер совершает полный оборот вокруг Солнца?

А) 1 год; Б) 11 лет; В) 100 лет; Г) 2 года.

8. Какую скорость (в км/с) должно иметь космическое тело, чтобы облететь Солнце у самой поверхности?

А) 1 км/с; Б) 437 км/с; В) 10 км/с; Г) 100 км/с.

9. Какой максимальный радиус должно иметь сферическое тело с плотностью, как у Земли ($5,5 \text{ г/см}^3$), чтобы с него можно было навсегда улететь за счет одного прыжка в высоту со скоростью 5 м/с?

А) 5 км; Б) 10 км; В) 4 км; Г) 2,8 км

10. Что такое сидерический месяц?

А) Промежуток времени равен периоду обращения Луны вокруг Земли;

Б) Интервал времени между двумя последовательными новолуниями;

В) Календарный год;

Г) Астрономический год.

Вариант 2

1. Массы Земли и Нептуна относятся как 1:17, а их радиусы – как 1:4. Считая, что на Земле ускорение свободного падения $g=9,8 \text{ м/с}^2$, найдите ускорение свободного падения на Нептуне.

А) $10,4 \text{ м/с}^2$; Б) 1 м/с^2 ; В) 25 м/с^2 ; Г) 80 м/с^2 .

2. Считая, что некий человек на Земле может одной рукой поднять гирию массой 36 кг, сопоставьте планету и ту массу, которую этот человек мог бы поднять на данной планете (при условии существования для этого необходимых условий и пренебрегая вращением планет вокруг своей оси).

1. Меркурий	2. Венера	3. Юпитер	4. Сатурн
А) 14 кг	Б) 39 кг	В) 92 кг	Г) 33 кг

3. Отношение квадратов периодов обращения двух небесных тел вокруг Солнца равно 125.

Следовательно большая полуось орбиты одного тела меньше большой полуоси орбиты другого тела.

А) в 64 раза; Б) в 32 раза; В) в 16 раз; Г) в 5 раз.

4. Минимальное расстояние от Солнца до некоторого астероида равно 2,2 а.е., а максимальное – 2,8 а.е. Определите размер большой полуоси орбиты астероида?

А) 2,8 а.е.; Б) 1 а.е.; В) 2,5 а.е.; Г) 10 а.е.

5. Почему искусственные спутники Земли, работающие на низких околоземных орбитах, требуют постоянной коррекции высоты?

- А) из-за облаков; Б) из-за рельефа земной поверхности;
 В) из-за трения о разреженные верхние слои атмосферы Земли;
 Г) из-за реликтового излучения.

6. Вокруг некоторой звезды вращаются три планеты. Они имеют следующие характеристики:

Планета	1	2	3
Период обращения	25 лет	100 лет	50 лет
Масса	10 масс Земли	20 масс Земли	0,5 массы Земли

На основе законов Кеплера выберите правильный порядок расположения этих планет относительно звезды, начиная с ближайшей к ней планеты.

А) 1-2-3; Б) 2-3-1; В) 3-1-2; Г) 1-3-2

7. За какое время космическое тело может облететь Солнце, двигаясь у самой его поверхности?

А) 28 дней; Б) 7 суток; В) 2 ч 46 мин; Г) 24 часа.

8. Первая космическая скорость для Земли примерно равна 8000 м/с. Каким будет ее значение для планеты, масса и радиус которой в 4 раза больше, чем у Земли?

А) 2 км/с; Б) 4 км/с; В) 8 км/с; Г) 16 км/с

9. На какой высоте над поверхностью Земли движется по круговой орбите искусственный спутник, если его скорость равна 5 км/с?

А) 9600 км; Б) 10 км; В) 100 км; Г) 1000 м.

10. Что такое синодический месяц

- А) Промежуток времени равен периоду обращения Луны вокруг Земли;
 Б) Интервал времени между двумя последовательными новолуниями;
 В) Календарный год;
 Г) 30 дней.

Ответы

Вариант 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	Б	Б	А	Г	Г	Б	Б	Г	А

Вариант 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	1-А 2-Г 3-В 4-В	Г	В	В	Г	В	В	А	Б

Критерии оценки заданий

Задание включает 2 варианта по 10 вопросов. Работа проводится в течение 30 минут.

Оценка «5» ставится за 9-10 правильных ответов

Оценка «4» ставится за 6-8 правильных ответов

Оценка «3» ставится за 4-5 правильных ответов

Оценка «2» ставится за 3 и менее правильных ответов

Тема 4 Солнечная система

1. Самая большая планета солнечной системы

А) Марс Б) Земля В) Уран Г) Юпитер

2. Самая маленькая планета Солнечной системы

А) Нептун Б) Марс В) Меркурий Г) Сатурн.

3. Карликовые планеты

А) Меркурий, Венера, Марс; Б) Плутон, Эрида, Хаумеда; В) Нептун, Плутон; Г) Земля, Венера

4. Самая горячая планета Солнечной системы

А) Венера Б) Юпитер В) Марс Г) Сатурн

5. Почему хвост кометы направлен от Солнца?

А) Под действием давления солнечного ветра и солнечного света часть газов отталкиваются в сторону, противоположную Солнцу, образуя хвост кометы.

Б) Под действием притяжения к планетам Солнечной системы.

6. Метеоры это

А) Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твёрдые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью

Б) Метеороиды размерами от сантиметров до десятков метров, двигавшиеся в межпланетном пространстве и затем упавшие на Землю.

В) Небольшие обесформенные тела, которые движутся вокруг Солнца на расстояниях 2,3 – 3,3 а.е.

Г) Небесные объекты, получившие название хвостатая или косматая звезда

7. Астероиды это

А) Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твёрдые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью

Б) Метеороиды размерами от сантиметров до десятков метров, двигавшиеся в межпланетном пространстве и затем упавшие на Землю.

В) Небольшие бесформенные тела, которые движутся вокруг Солнца на расстояниях 2,3 – 3,3 а.е.

Г) Небесные объекты, получившие название хвостатая или косматая звезда

8. Метеориты это

А) Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твёрдые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью

Б) Метеороиды размерами от сантиметров до десятков метров, двигавшиеся в межпланетном пространстве и затем упавшие на Землю.

В) Небольшие бесформенные тела, которые движутся вокруг Солнца на расстояниях 2,3 – 3,3 а.е.

Г) Небесные объекты, получившие название хвостатая или косматая звезда

9. Кометы это

А) Вспыхивающие в земной атмосфере мельчайшие твёрдые частицы, которые вторгаются в неё извне с огромной скоростью

Б) Метеороиды размерами от сантиметров до десятков метров, двигавшиеся в межпланетном пространстве и затем упавшие на Землю.

В) Небольшие бесформенные тела, которые движутся вокруг Солнца на расстояниях 2,3 – 3,3 а.е.

Г) Небесные объекты, получившие название хвостатая или косматая звезда.

10. Характеристика планет земной группы:

А) сравнительно небольшой размер, отсутствие колец, слабое магнитное поле, малое число спутников, либо вовсе их отсутствие;

Б) сильное магнитное поле, имеют кольца, огромное число спутников;

В) высокая скорость вращения, отсутствие твердой поверхности;

Г) основу в строении этих планет составляют водород, гелий и ряд других газов.

11. Характеристика планет-гигантов:

А) сильное магнитное поле, имеют кольца, огромное число спутников, значительное удаление от Солнца, высокая скорость вращения, отсутствие твердой поверхности;

Б) сравнительно небольшой размер, отсутствие колец;

В) слабое магнитное поле, малое число спутников;

Г) эта группа состоит преимущественно из металлов и различного рода силикатов и имеет твердую поверхность.

Ответы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Г	В	Б	А	А	А	В	Б	Г	А	А

Критерии оценки заданий

Задание включает 1 вариант из 11 вопросов.

Работа проводится в течение 20 минут.

Критерии оценки:

Оценка «5» ставится за 9-11 правильных ответов

Оценка «4» ставится за 7-8 правильных ответов

Оценка «3» ставится за 5-6 правильных ответов

Оценка «2» ставится за 4 и менее правильных ответов

Тема 5 Методы астрономических исследований

Вариант 1

1. Телескоп, у которого объектив представляет собой линзу или систему линз называется...

А) Рефлекторным; Б) Рефракторным; В) Оптическим; Г) Менниковым

2. При удалении наблюдателя от источника света линии спектра...

А) смещаются к его фиолетовому концу; Б) смещаются к его красному концу;

В) не изменяются

3. Где находится самый крупный телескоп в России?

А) Уральские горы; Б) Республика Саха(Якутия);

В) Республика Алтай; Г) Северокавказские горы

4. Два спаренных радиотелескопа называются...

А) радиоинтерфейсом; Б) радиоинтерферометр; В) радиофотон; Г) нет правильного ответа

5. Самый крупный радиотелескоп построен..

А) в России; Б) в США; В) в Китае; Г) в Индии

6. Первый в мире искусственный спутник был запущен в...

А) 1957; Б) 1961; В) 1969; Г) 2001

7. Какой страной был запущен первый искусственный спутник Земли?

А) Китай; Б) США; В) СССР; Г) Бразилия

8. Длина волны света уменьшается от:

А) Красных лучей к фиолетовым; Б) Фиолетовых лучей к красным;

В) Фиолетовых лучей к зеленым; Г) нет правильного ответа

9. Что определяют по спектральным линиям?

А) скорость космических объектов, скорости вращения планет;

Б) плотность планет;

В) возраст планет.

10. В чем суть закона смещения Вина?

А) С увеличением температуры максимум излучения абсолютно черного тела смещается в коротковолновую область спектра.

Б) С увеличением температуры минимум излучения абсолютно черного тела смещается в коротковолновую область спектра.

В) С уменьшением температуры максимум излучения абсолютно черного тела смещается в коротковолновую область спектра.

Г) Максимум излучения абсолютно черного тела не зависит от температуры.

Вариант 2

1. Телескоп «Хаббл» обращается вокруг Земли на высоте...

А) около 1000 км; Б) около 600 км; В) около 1500 км; Г) нет правильного ответа

2. В каком году ученые приступили к реализации масштабного международного объекта «Радиоастрон»?

А) в 2000 г; Б) в 2001 г; В) в 2005 г; Г) нет правильного ответа

3. Явление, в результате которого при удалении звезды длина волны излучения увеличивается, а линия смещается в красную его часть, называется...

А) Изменение положения спектральных линий звезд;

Б) Эффект Доплера;

В) Уменьшение длины волны света;

Г) нет правильного ответа

4. При какой температуре АЧТ поглощает излучения?

А) 1500°; Б) 2000°; В) при любой температуре; Г) 2290°

5. В каком году Вильгельм Вин получил Нобелевскую премию?

А) 1920 г; Б) 1911 г; В) 1919 г; Г) нет правильного ответа

6. Самый крупный телескоп в мире установлен...

А) в Кабардино-Балкарии; Б) на острове Ла Пальма; В) в Чили; Г) на Пуэрто-Рико

7. Каково назначение объектива и окуляра в телескопе?

А)Объектив собирает свет и строит изображение, которое рассматривается через окуляр

Б)окуляр собирает свет и строит изображение, которое рассматривается через объектив

В)нет правильного ответа

8. Телескопы, приспособленные для фотографирования небесных объектов, называются...

А)астрографами; Б)зеркально-линзовыми телескопами; В)телескопами-рефракторами

9. Утверждение: мощность излучения абсолютно черного тела пропорциональна четверной степени температуры – есть

А) закон Стефана–Больцмана; Б) закон смещения Вина; В) первый закон Кеплера; Г) закон Хаббла

10. Зная количество энергии, приходящей от звезды к земной поверхности, можно по закону Стефана–Больцмана определить

А) возраст; Б) скорость вращения; В) ее температуру; Г) химический состав

Ответы

Вариант 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б	Б	Г	Б	В	А	В	А	А	А

Вариант 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б	Г	Б	В	Б	Б	А	А	В	В

Критерии оценки заданий

Задание включает 2 вариант по 10 вопросов.

Работа проводится в течение 25 минут.

Критерии оценки:

Оценка «5» ставится за 9-10 правильных ответов

Оценка «4» ставится за 7-8 правильных ответов

Оценка «3» ставится за 5-6 правильных ответов

Оценка «2» ставится за 4 и менее правильных ответов

Тема 6 Звезды

Вариант 1

1. Что такое звездная эволюция?

А) Это гравитационное сжатие газопылевого облака.

Б) Реакции ядерного синтеза в центре звезды (водород превращается в гелий).

В) Изменения, которые происходят со звездами по мере их старения, - циклы жизни звезд.

2. Подберите три основных этапа рождения звезды.

1) Гравитационное сжатие газопылевого облака.

2) Сильнейший взрыв.

3) Увеличение внутренней температуры и давления.

4) Ядерный синтез.

5) Устойчивое свечение за счет превращения водорода в гелий.

А) 1, 2, 3; Б) 3, 4, 5; В) 1, 3, 4.

3. Какая характеристика звезды определяет продолжительность времени ее эволюции в случае сходного химического состава?

А) Давление.

Б) Температура.

В) Масса.

4. Что такое черная дыра?

А) Это огромное вращающееся, сжимающееся газообразное облако, образующееся внутри существующих в космосе облаков газа (в основном водорода) и пыли.

Б) Звезда сверхплотной массы, возникшая в результате гравитационного коллапса; ее не может покинуть ни свет, ни вещество, ни сигнал любого типа.

В) Маленькая плотная (умирающая) звезда низкой светимости с высокой поверхностной температурой, типичный размер ее равен размеру Земли, а масса равна солнечной.

5. Какие две характеристики пульсирующих звезд периодически меняются?

А) Размер и светимость.

Б) Светимость и давление.

В) температура и давление.

6. Чем объясняется изменение яркости некоторых двойных звезд?

- А) Изменением размеров звезды при пульсации и ее температуры.
- Б) Затмением одной звезды другой.
- В) Изменением размеров звезды.

7. Чем объясняется изменение яркости цефеид?

- А) Периодическим изменением массы звезды и ее температуры.
- Б) Периодическим изменением цвета звезды и ее температуры.
- В) Периодическим изменением размеров звезды и ее температуры.

8. Чем можно объяснить изменение яркости новых звезд?

- А) Главным образом изменением массы звезды.
- Б) Главным образом изменением размеров звезды.
- В) Главным образом изменением плотности звезды.

9. От чего зависит цвет звезды?

- А) Цвет зависит от состава вещества, от температуры и светимости.
- Б) Цвет зависит от светимости звезды.
- В) Цвет зависит от температуры ее фотосферы.

10. Со звезды Капелла большая полуось земной орбиты, перпендикулярная лучу зрения, видна под углом 0,07". Годичный параллакс звезды Процион 0,28". Какая из этих звезд дальше от нас и во сколько раз?

- А) Капелла в 4 раза дальше Проиона; Б) Капелла в 4 раза ближе Проиона;
- В) Капелла в 10 раз дальше Проиона.

Вариант 2

1. Рождаются ли сегодня новые звезды?

- А) Да. Сильное гравитационное притяжение черной дыры приводит к рождению новых звезд.
- Б) Нет. Для рождения новых звезд большой взрыв.
- В) Да. В газопылевых облаках, таких, как Туманность Ориона.

2. Каков источник энергии, дающий возможность светить звездам главной последовательности?

- А) Реакции ядерного синтеза, в которых водород превращается в гелий.
- Б) «Горение» гелия.
- В) Гравитационное сжатие газопылевого облака.

3. Подберите описание к основным стадиям эволюции очень массивных звезд.

1) образование элементов до звезд;	а) протозвезда
2) гравитационное сжатие туманности;	б) главная последовательность
3) устойчивое свечение за счет превращения водорода в гелий.	в) «горение» углерода.

- А) 1- в; Б) 2- б; В) 3- а.

4. Что такое белый карлик?

А) Это огромное вращающееся, сжимающееся газообразное облако, образующееся внутри существующих в космосе облаков газа (в основном водорода) и пыли.

Б) Маленькая плотная (умирающая) звезда низкой светимости с высокой поверхностной температурой, типичный размер ее равен размеру Земли, а масса равна солнечной.

В) Звезда сверхплотной массы, возникшая в результате гравитационного коллапса; ее не может покинуть ни свет, ни вещество, ни сигнал любого типа.

5. Когда звезда главной последовательности начинает превращаться в красного гиганта?

- А) Когда все имеющееся в ядре водородное топливо превратится в водород.
- Б) Когда все имеющееся в ядре водородное топливо превратится в углерод.
- В) Когда все имеющееся в ядре водородное топливо превратится в гелий.

6. От чего зависит светимость звезды?

- А) От массы, давления и температуры звезды.
- Б) От температуры и цвета звезды.
- В) От температуры и размеров звезды.

7. Что остается на месте вспышки сверхновой звезды?

- А) Нейтронная звезда (пульсар) и туманность.
- Б) Белый карлик.
- В) Красный гигант.

8. От чего зависит форма кривой изменения видимой яркости затменно-двойной звезды?

- А) От массы, давления и температуры звезды.
- Б) От формы, размеров и ориентации как самих компонентов, так и их орбит.
- В) От формы и размеров орбит.

9. Какие характеристики звезд можно определить, исследуя двойные звезды?

- А) Массу, а в случае если звезда является затменной, то и размеры.
- Б) Температуру, размеры и светимость.
- В) Температуру и светимость.

10. На каком расстоянии от центра галактики находится сверхновая звезда. Если ее угловое расстояние от центра галактики $3'$, а от нас она удалена на 10^7 пк?

А) 10 пк; Б) $9 \cdot 10^3$ пк; В) $9 \cdot 10^3$ а.е.

Ответы

Вариант 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	В	В	Б	А	Б	В	Б	В	А

Вариант 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	А	А	Б	В	В	А	Б	А	Б

Критерии оценки заданий

Задание включает 2 вариант по 10 вопросов.

Работа проводится в течение 30 минут.

Критерии оценки:

Оценка «5» ставится за 9-10 правильных ответов

Оценка «4» ставится за 7-8 правильных ответов

Оценка «3» ставится за 5-6 правильных ответов

Оценка «2» ставится за 4 и менее правильных ответов

Тема 7 Наша Галактика – Млечный Путь

Вариант 1

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

А) планеты; Б) туманность; В) Млечный Путь; Г) Солнечная система

2. В каком году и кем было установлено, что Млечный Путь состоит из колоссального множества очень слабых звезд?

А) 1512 году Николаем Коперником; Б) 1545 году Николаем Коперником;

В) 1713 году Галилео Галилеем; Г) 1610 году Галилео Галилеем

3. Сколько звезд в Галактике?

А) 900 млрд; Б) 200 млрд; В) 600 млрд; Г) 100 млрд

4. Где расположен центр нашей Галактики?

А) в созвездии Стрельца; Б) в созвездии Лебедя;

В) оба ответа правильны; Г) нет правильного ответа

5. К какому виду галактик относится наша Галактика?

А) эллиптическая; Б) спиральная; В) Неправильная; Г) линзовидная

6. От какого древнегреческого слова происходит слово «галактика»?

А) Дорога; Б) Звезда; В) Сосуд; Г) Молоко

7. Что из этого встречается у некоторых галактик?

А) Штанины; Б) Рукава; В) Воротники; Г) Плечи

8. Что находится в центре Млечного Пути?

А) Красный гигант; Б) Солнечная система;

В) Сверхмассивная черная дыра; Г) Туманность

9. Какая галактика в будущем может поглотить Млечный Путь?

А) Большое Магелланово Облако; Б) Галактика Вертушка

В) Галактика Водоворот; Г) Галактика Андромеды

10. Диаметр нашей Галактики составляет

А) 100 тыс. св. лет; Б) 50 тыс. св. лет; В) 200 тыс. св. лет; Г) 500 тыс. св. лет

Вариант 2

1. Из чего состоит галактическое гало?

А) разреженного горячего газа; Б) звезд; В) темной материи; Г) все ответы верны

2. Какова структура нашей Галактики (согласно классификации Хаббла)?

А) Эллиптическая; Б) Неправильная; В) Линзовидная; Г) Спиральная

3. Где в Галактике расположена Солнечная система?

А) В центре Галактики; Б) В ядре Галактики;

В) В основной плоскости диска Галактики, ближе к краю; Г) В темной зоне.

4. Наша Галактика называется:

А) Млечная дорога; Б) Млечный путь; В) Орион; Г) Лебедь

5. Наша Галактика Млечный путь состоит из:

А) Земля; Б) Солнечная система;

В) Все отдельные звезды, видимые невооруженным глазом; Г) все ответы верны

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

А) Диск, Ядро, Гало; Б) Диск, Ядро, Рукава, Гало;

В) Диск, Рукава, Гало; Г) Ядро, Диск

7. Галактика - это

А) гравитационно-связанная система из звёзд, звёздных скоплений, межзвёздного газа и пыли, тёмной материи, планет. Все объекты в составе галактики участвуют в движении относительно общего центра масс;

Б) крупные формирования звезд, планет, газа, пыли, которые удерживаются вместе силой гравитации;

В) крупные формирования звезд, планет, Солнечных систем, газа, пыли, которые удерживаются вместе силой гравитации;

8. Ближе всего к нам расположена галактика под названием:

А) Туманность Андромеды; Б) Галактика Сомбреро; В) Галактика Треугольника +

9. Другое название Галактики Андромеды

А) M33; Б) M31; В) A61; Г) M81

10. Какова масса чёрной дыры, находящейся в центре Нашей Галактики?

А) 1 млн солнечных масс; Б) 2 млн солнечных масс; В) 1 млрд солнечных масс

Ответы

Вариант 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	Г	Б	А	Б	Г	Б	В	Г	А

Вариант 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Г	Г	В	Б	Г	Б	А	В	Б	Б

Критерии оценки заданий

Задание включает 2 вариант по 10 вопросов.

Работа проводится в течение 25 минут.

Критерии оценки:

Оценка «5» ставится за 9-10 правильных ответов

Оценка «4» ставится за 7-8 правильных ответов

Оценка «3» ставится за 5-6 правильных ответов

Оценка «2» ставится за 4 и менее правильных ответов

Тема 8 Галактики. Строение и эволюция Вселенной

Вариант 1

Часть А

A1. Самая большая планета Солнечной системы

1) Марс; 2) Уран; 3) Юпитер

A2. Кто из учёных предложил гелиоцентрическую систему мира?

1) Николай Коперник; 2) Галилео Галилей; 3) Иоганн Кеплер

A3. Большая часть астероидов движется между орбитами

1) Сатурна и Урана; 2) Марса и Юпитера; 3) Земли и Марса

A4. В таблице представлены характеристики трёх планет, обращающихся вокруг одной звезды.

Планета	Расстояние от звезды	Масса
А	5 а.е.	175 масс Земли
Б	20 а.е.	15 масс Земли
В	1,8 а.е.	0,8 массы Земли

Расположите эти планеты в порядке увеличения периода обращения планет вокруг звезды.

1) А, Б, В; 2) А, В, Б; 3) В, А, Б

A5. Укажите характеристики планет-гигантов:

А) короткий период обращения вокруг Солнца; Б) малая средняя плотность;

В) значительные размеры и массы; Г) быстрое вращение вокруг своей оси

1) Б, В, Г 2) А, Б, Г 3) А, В, Г

A6) Упавшее на поверхность Земли космическое тело - это

- 1) астероид 2) метеорит 3) комета

A7. В какой фазе находится Луна во время лунного затмения?

- 1) полнолуние 2) новолуние 3) первая четверть

A 8. Пятна на Солнце кажутся чёрными потому, что

- 1) температура пятен выше температуры фотосферы примерно на 2000 К
2) температура пятен ниже температуры фотосферы примерно на 200 К
3) температура пятен ниже температуры фотосферы примерно на 2000 К

A9. Источник энергии Солнца -

- 1) цепные реакции деления
2) термоядерные реакции синтеза
3) горение водорода

A 10. Чему равен период солнечной активности?

- 1) 1 год 2) 22 года 3) 11 лет

A 11. От чего зависит цвет звезды?

- 1) От размеров звезды
2) От химического состава атмосферы звезды
3) От температуры поверхности звезды

A 12. Дополните предложение.

В процессе рождения звезды при сжатии газово-пылевого облака сначала возникает ..., а затем

- А) протозвезда Б) сверхновая В) звезда главной последовательности

A 13. Наша Галактика – это

- 1) спиральная галактика
2) эллиптическая галактика
3) неправильная галактика

A 14. Что находится в центре нашей Галактики?

- 1) пульсар 2) квазар 3) чёрная дыра

A 15. Самыми большими из известных сегодня объектов во Вселенной являются

- 1) квазары 2) чёрные дыры 3) галактики

A 16. Что указывает на высокую температуру вещества на ранних этапах эволюции Вселенной?

- 1) реликтовое излучение
2) высокая температура звёзд
3) распределение галактик в пространстве

Часть В

V1. Послезавтра будет солнечное затмение. Будет ли сегодня лунная ночь?

V2. В каком созвездии вспыхнул метеор, если координаты вспышки: $\alpha=9^h 40^m$, $\delta=+20^0$?

- 1) Лев; 2) Близнецы; 3) Гидра

V3. Какую светимость имеет звезда, если её температура 24000 К, а радиус меньше солнечного в 4 раза. Температура Солнца 6000 К, светимость Солнца $4 \cdot 10^{26}$ Вт.

- 1) $6,4 \cdot 10^{27}$ Вт 2) $3,2 \cdot 10^{27}$ Вт 3) $4 \cdot 10^{27}$ Вт.

V4. Принимая постоянную Хаббла $H = 75$ км/(с·Мпк), определите расстояние до галактики, если она удаляется от нас со скоростью 10 125 км/с.

- 1) 759 Мпк 2) 135 Мпк 3) 0,007 Мпк.

Вариант 2

Часть А

A 1. Назовите утверждение, характеризующее геоцентрическую систему мира.

- 1) Планеты движутся вокруг Солнца
2) Земля находится в центре этой системы
3) Луна движется вокруг Солнца

A 2. Законы движения планет вокруг Солнца открыл

- 1) Клавдий Птолемей 2) Николай Коперник 3) Иоганн Кеплер

A 3. Кометы движутся вокруг Солнца

- 1) по эллипсам 2) по параболам 3) по окружностям

A 4. В таблице представлены характеристики трёх планет, обращающихся вокруг одной звезды.

Планета	Период обращения	Масса
А	12 лет	5 масс Земли
Б	160 лет	14 масс Земли
В	40 лет	0,8 массы Земли

Расположите эти планеты в порядке возрастания расстояния от звезды допланеты.

- 1) А, Б, В 2) А, В, Б 3) В, А, Б

A 5. Укажите характеристики планет земной группы:

- а) малая средняя плотность; б) медленное вращение вокруг своей оси
в) небольшие размеры и массы; г) твёрдая поверхность

А 6. Как направлен хвост кометы?

- 1) В сторону Солнца
- 2) В сторону, противоположную Солнцу
- 3) Произвольным образом

А 7. В какой фазе находится Луна во время солнечного затмения?

- 1) Полнолуние
- 2) Третья четверть
- 3) Новолуние

А 8. Внешними слоями атмосферы Солнца является

- 1) фотосфера
- 2) хромосфера
- 3) солнечная корона

А 9. Энергия, выделившаяся в ядре Солнца, переносится к поверхности

- 1) излучением
- 2) конвективными потоками
- 3) излучением и конвективными потоками

А 10. Если максимум солнечной активности наблюдался в 2013 году, то вероятнее всего следующий максимум будет наблюдаться в

- 1) 2024 году
- 2) 1014 году
- 3) 2035 году

А 11. Из анализа спектра звезды можно узнать

- 1) химический состав и температуру
- 2) температуру и лучевую скорость
- 3) химический состав, температуру и лучевую скорость

А 12. Дополните предложение. В процессе своей эволюции Солнце станет ..., а затем

- а) красным гигантом б) белым карликом в) нейтронной звездой

А 13. Наше Солнце расположено в Галактике

- 1) в центре;
- 2) в плоскости далеко от центра;
- 3) в плоскости близко к центру

А 14. В каких областях Галактики активно идут процессы звёздообразования?

- 1) В газовых туманностях;
- 2) В планетарных туманностях;
- 3) В газопылевых туманностях

А 15. Расположите в порядке увеличения размера:

- 1) звезда, планета, Солнечная система, галактика
- 2) планета, звезда, Солнечная система, галактика
- 3) галактика, планета, звезда, Солнечная система

А 16. Космологическая модель «горячей Вселенной» была предложена исходя из

- 1) наблюдения разбегания галактик
- 2) наблюдения реликтового излучения с температурой $T \approx 2,7 \text{ К}$
- 3) предположения о существовании в галактиках вещества, которое пока не обнаружено («скрытой массы»)

Часть В**В1. Вчера было полнолуние. Может ли быть затмение Солнца завтра?****В2. В каком созвездии находится Луна, если её координаты: $\alpha = 2^{\text{ч}} 50^{\text{м}}$, $\delta = +15^{\circ}$?**

- 1) Овен
- 2) Кит
- 3) Рыбы

В3. Какова температура звезды, если её размеры такие же, как у Солнца, а светимость больше солнечной в 16 раз? Температура Солнца 6000 К.

- 1) 36000 К
- 2) 24000 К
- 3) 12000 К

В4. Какова скорость удаления галактики, если расстояние до неё равно $5 \cdot 10^8 \text{ пк}$? Постоянная Хаббла $H = 75 \text{ км}/(\text{с} \cdot \text{Мпк})$.

- 1) $3,75 \cdot 10^4 \text{ км}/\text{с}$
- 2) $0,375 \cdot 10^8 \text{ м}/\text{с}$
- 3) 375 км/с

Ответы

№	Вариант 1	Вариант 2	Максимальный балл за выполнение задания
A1	3	2	1
A2	1	3	1
A3	2	1	1
A4	3	2	1
A5	Б, В, Г	Б, В, Г	2
A6	2	2	1
A7	1	3	1
A8	3	3	1
A9	2	3	1
A10	3	1	1
A11	1	3	1
A12	2	1	1

A13	3	2	1
A14	А, В	А, Б	2
A15	3	2	1
A16	1	2	1
B1	Нет, не будет. Луна находится в это время между Землей и Солнцем, и к Земле обращена неосвещенной стороной.	Нет, не может. Солнечное затмение всегда происходит в новолуние, когда Луна оказывается между Землей и Солнцем. В фазе новолуния Луна будет примерно через 2 недели после полнолуния.	2
B2	1	1	2
B3	1	3	2
B4	2	1	2

Критерии оценки заданий

Задания представлены в двух вариантах. Каждый вариант содержит два уровня заданий. Дополнительно нужна карта звездного неба. На выполнение теста рекомендуется выделить 45 минут.

Рекомендации по оцениванию работ

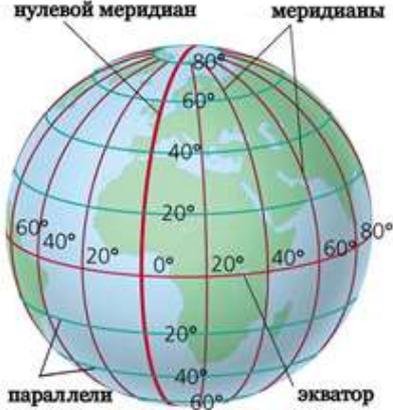
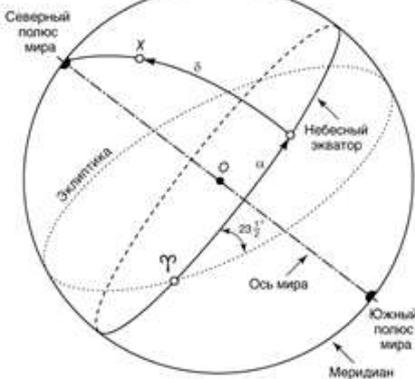
За правильный ответ на задания № 1-4, 6-13, 15, 16 *части А* ставится 1 балл. За ответ задания №5 ставится 2 балла, если верно указаны 3 элемента, 1 балл, если верно указаны 2 элемента. За ответ задания №14 ставится 2 балла, если верно указаны 2 элемента в правильной последовательности, 1 балл, если верно указан 1 элемент. За правильный ответ на вопросы *части В* ставится 2 балла. Число баллов *части А* – 18, *части В* – 8.

Баллы	Оценка
23 – 26	«5»
18 – 22	«4»
11 – 17	«3»
менее 11	«2»

Тема 2 Основы практической астрономии

Практическое занятие № 1. Изучение звездного неба с помощью подвижной карты

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что такое звездное небо?	Звездное небо - множество небесных светил, видимых с Земли ночью, на небесном своде. В ясную ночь человек с хорошим зрением увидит на небосводе не более 2—3 тысяч мерцающих точек. Тысячи лет назад древние астрономы разделили звездное небо на двенадцать секторов и придумали им имена и символы, под которыми они известны и поныне.
2. Что такое созвездия?	Созвездия - участки, на которые разделена небесная сфера для удобства ориентирования на звездном небе. В древности созвездиями назывались характерные фигуры, образуемые яркими звездами.
3. Сколько на сегодняшний день созвездий?	Сегодня есть 88 созвездий. Созвездия различны по занимаемой площади на небесной сфере и количеству звезд в них.
4. Перечислить основные созвездия или те, которые вы знаете.	Существуют большие созвездия и маленькие. К первым относятся Большая Медведица, Геркулес, Пегас, Водолей, Волопас, Андромеда. Ко вторым - Южный Крест, Хамелеон, Летучая Рыба, Малый Пёс, Райская Птица. Конечно, мы назвали лишь малую толику, наиболее известные.
5. Что такое карта неба?	Это изображение звездного неба или его части на плоскости. Карту неба астрономы разделили на 2 части: южную и северную (по аналогии с полушариями Земли).
6. Что такое небесный экватор?	Небесный экватор — большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна оси мира и совпадает с плоскостью земного экватора. Небесный экватор делит небесную сферу на два полушария: северное полушарие, с вершиной в северном полюсе мира, и южное полушарие, с вершиной в южном полюсе мира. Созвездия, через которые проходит небесный экватор, называют экваториальными. Различают созвездия южные и северные. Южное созвездие всегда являлось ориентиром для моряков и центром нашей галактики. Созвездия Северного полушария: Большая и Малая Медведицы, Кассиопея, Цефей, Дракон, Лебедь, Лира, Волопас и др. К южным относятся Южный Крест, Центавр, Муха, Жертвенник, Южный Треугольник.
7. Что такое полюс мира?	Полюс мира — точка на небесной сфере, вокруг которой происходит видимое суточное движение звезд из-за вращения Земли вокруг своей оси. Направление на Северный полюс мира совпадает с направлением на географический север, а на Южный полюс мира — с направлением на географический юг. Северный полюс мира находится в созвездии Малой Медведицы с поляриссимой (видимая яркая звезда, находящаяся на оси вращения Земли) — Полярной звездой, южный — в созвездии Октант. В результате прецессии земной оси полюса мира смещаются примерно на 20 " в год.
8. Что такое прецессия?	Прецессия — явление, при котором момент импульса тела меняет своё направление в пространстве. Наблюдать прецессию достаточно просто. Нужно запустить волчок и подождать, пока он начнёт замедляться.
9. Что такое туманность?	Туманность — участок межзвездной среды, выделяющийся своим излучением или поглощением излучения на общем фоне неба. Ранее туманностями называли всякий неподвижный на небе протяжённый объект. В 1920-е годы выяснилось, что среди туманностей много галактик (например, Туманность Андромеды). После этого термин «туманность» стал пониматься более узко, в указанном выше смысле. Туманности состоят из пыли, газа и плазмы.
10. Что такое географические координаты?	Географические координаты — угловые величины: широта (p и долгота K), определяющие положение
11. Что такое широта объектов на земной поверхности и на карте?	Широта используется для установки расположения объекта относительно полюсов. На одинаковой дистанции от Северного и Южного полюса проходит главная воображаемая линия земного шара – экватор. Она имеет нулевую широту, а по обе стороны от нее тянутся параллели – аналогичные воображаемые линии, условно пересекающие планету через одинаковые промежутки. К северу от экватора находятся северные широты, к югу, соответственно, южные.

	<p>Расстояние между параллелями принято измерять не в метрах или километрах, а в градусах, что позволяет более точно установить положение объекта. Всего существует 360 градусов. Широту отсчитывают к северу от экватора, то есть точки, лежащие в Северном полушарии, имеют положительную широту, а расположенные в Южном полушарии – отрицательную.</p>
<p>12. Что такое Параллели в географии?</p>	<p>Параллели — это линии широты. У всех точек на одной и той же параллели широта одинакова. Начало отсчёта широт — экватор, все точки которого имеют нулевую широту. Географическая широта точки показывает, насколько она удалена от экватора, т. е. на какой параллели она находится. Широта измеряется в градусах см. рисунок.</p> 
<p>13. Что такое долгота?</p>	<p>Чтобы выяснить расположение объекта, недостаточно знать это место на земном шаре относительно юга или севера. Помимо широты, для полного расчета используется долгота, устанавливающая положение точки относительно востока и запада. в случае с широтой за основу берется экватор, то долгота рассчитывается от нулевого меридиана (Гринвичского), проходящего от Северного к Южному полюсу через лондонский район Гринвич. По правую и левую сторону от Гринвичского меридиана параллельно ему прочерчены обычные меридианы, которые встречаются друг с другом на полюсах. Восточную долготу принято считать положительной, отрицательной – западную.</p>
<p>14. Что такое эклиптика?</p>	<p>Эклиптика — большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годичное движение Солнца. Плоскость эклиптики — плоскость обращения Земли вокруг Солнца (земной орбиты) см. рисунок.</p> 
<p>15. Что такое склонение?</p>	<p>Склонение (δ) в астрономии — одна из двух координат экваториальной системы координат. Равняется угловому расстоянию на небесной сфере от плоскости небесного экватора до светила и обычно выражается в градусах, минутах и секундах дуги. Склонение положительно к северу от небесного экватора и отрицательно к югу от него. Объект на небесном экваторе имеет склонение 0°. Склонение северного полюса небесной сферы равно $+90^\circ$ Склонение южного полюса равно -90° см. рисунок.</p>

16. Используя график, определите экваториальные координаты звезды Регула (α Льва). Чему равна её высота $h_{\text{вк}}$ в момент верхней кульминации в Москве ($\phi = 55^\circ 45'$) и Мурманске ($\phi = 68^\circ 58'$).	$\alpha = 10\text{ч } 05\text{м}$, $\delta = 12^\circ 30'$; Москва $h_{\text{вк}} = 90^\circ - \phi + \delta = 47^\circ 45'$; Мурманск $h_{\text{вк}} = 33^\circ 32'$.
17. В течение года склонение Солнца меняется в пределах $-23,5^\circ \leq \delta \leq 23,5^\circ$. Определите, в пределах каких широт Солнце хотя бы раз в году бывает в зените. Где оно может вообще не восходить?	Условие прохождения через зенит $h_{\text{вк}} = 90^\circ$ или $\phi = \delta$, так что Солнце бывает в зените в пределах широт $-23,5^\circ \leq \phi \leq 23,5^\circ$ — тропики, в пределах тропика Рака и Козерога. Условие невосходимости светила $h_{\text{вк}} < 0$ или широт $\phi < -23,5^\circ$, поэтому в день зимнего солнцестояния, когда $\delta = -23,5^\circ$, на широтах $\phi \geq -66,5^\circ$ за полярным кругом Солнце не восходит и наступает полярная ночь.
18. Осеннее равноденствие в 1985 г. наступило 23 сентября в 2ч 08м по Всемирному времени. Когда равноденствие наступило в Краснодаре ($n = 2$) и Иркутске ($n = 8$)?	$T_n = T_0 + n + 1$. В Краснодаре $T = 5\text{ч } 08\text{м}$; в Иркутске $T = 11\text{ч } 08\text{м}$.
19. Путешественники измерили среднее солнечное время $T_\lambda = 23\text{ч } 15\text{м } 12\text{с}$ в момент, когда радио передало сигнал точного московского времени $T_M = 12\text{ч}$. Определите долготу места, где находятся путешественники.	Всемирное время $T_0 = T_M - 3 = 9\text{ч}$, тогда $\lambda = T_\lambda - T_0 = 14\text{ч } 15\text{м } 12\text{с}$.

Тема 3 Законы движения небесных тел

Практическое занятие № 2. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Комета Галлея обращается вокруг Солнца с периодом обращения 76 лет. Нептун имеет период обращения 164,8 лет. Кто из них более удален от Солнца в точке афелия своей орбиты?	$a_g = 17,8 \text{ а.е.}$, $q = 0,59 \text{ а.е.}$ Комета удаляется от Солнца на $2 \cdot 17,8 - 0,59 = 35,01 \text{ а.е.}$ Большая полуось Нептуна $a_{\text{Нептуна}} = 30 \text{ а.е.}$ Ответ. Дальше от Солнца в афелии находится комета Галлея
2. Орбита астероида Паллада имеет большую полуось $a = 2,77 \text{ а.е.}$, эксцентриситет $e = 0,235$. Найдите его перигельное и афелийное расстояния, сидерический и синодический периоды обращения, а также круговую скорость (среднюю скорость).	$q = 2,12 \text{ а.е.}$, $Q = 3,42 \text{ а.е.}$, $T = 4,6 \text{ года}$, $S = 1,28 \text{ г}$, $V = 18 \text{ км/с}$.
3. Рассчитайте вторую космическую скорость на поверхности Меркурия и на поверхности астероида Аполлон. Как вы думаете, стоит ли слишком сильно подпрыгивать на поверхности Аполлона? $M_M = 3,3 \cdot 10^{23} \text{ кг}$, $R_M = 2400 \text{ км}$; $M_A = 2 \cdot 10^{12} \text{ кг}$, $RA \approx 500 \text{ м}$.	$V_{2M} = 4,2 \text{ км/с}$, $V_{2A} = 7 \text{ см/с}$. Так что на астероиде лучше не прыгать, а то улетишь навсегда.
4. Рассчитайте время полёта КА по полуэллиптической орбите к Венере. Как выглядит конфигурация Земли, Венеры и Солнца (чему	Время полёта $0,4 \text{ года} = 146 \text{ суток}$. Угол между направлением от Венеры к

равен угол между Венерой, Солнцем и Землёй) в момент старта с Земли, как часто можно отправлять КА к Венере?	Солнцу и от Солнца к Земле равен $87,6^\circ$, т. е. вблизи наибольшего восточного удаления Венеры. Последующий запуск КА к Венере через синодический период 1,6 года.
5. На какой высоте над Землёй и в какой плоскости обращается геостационарный спутник, который постоянно находится над одной точкой поверхности Земли?	Плоскость орбиты совпадает с плоскостью земного экватора, орбита является круговой. Радиус круговой орбиты 42 000 км. Высота над поверхностью Земли около 36 000 км.
6. Во время противостояния измеренный средний угловой радиус Юпитера $\theta = 23,4''$, среднее расстояние Юпитера от Солнца $a = 5,2$ а. е., определите линейный радиус планеты. Спутник Юпитера Ио обращается вокруг планеты по круговой орбите с периодом 1,77 суток, определите массу и плотность Юпитера.	$M = 1,9 \cdot 10^{27}$ кг, $\rho = 340$ кг/м ³ .
7. Комета Галлея обращается вокруг Солнца с периодом 76 лет. В 1986 г. она прошла на минимальном расстоянии от Солнца около 0,5 а. е. Определите её расстояние в афелии.	Среднее расстояние (большая полуось орбиты) от Солнца равно $a = T^2/3 = 17,94$ а. е., афелийное расстояние $Q = 2a - q = 35,4$ а. е.
8. Количество энергии от Солнца, которое падает на квадратный метр поверхности планеты (освещённость) $E \sim 1/r^2$, оцените, во сколько раз различаются освещённости поверхности Меркурия и Марса.	15,5
9. Оцените радиус действия силы притяжения Земли r по отношению к Солнцу, т. е. расстояние от планеты, в пределах которого притяжением Солнца, например на спутник, в первом приближении можно пренебречь.	260 000 км. Солнце притягивает Луну сильнее, чем Земля, так как она находится на расстоянии большем, чем радиус действия силы тяготения Земли.
10. Первый закон Кеплера.	Орбита каждой планеты есть эллипс, в одном из фокусов которого находится Солнце.
11. Что такое эксцентриситет?	Эксцентриситетом называют отношение расстояния между фокусами эллипса к его большой оси (к большему диаметру). $e = \frac{F_1 F_2}{2a}$
12. Второй закон Кеплера.	Радиус-вектор каждой планеты описывает за равное время равные площади.
13. Третий закон Кеплера.	Квадраты периодов обращения планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.

Тема 4 Солнечная система

Практическое занятие № 3. Две группы планет Солнечной системы

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
1. Перечислите планеты в порядке удаления их от Солнца	Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун
2. Какие планеты входят в состав Солнечной системы?	Планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля и Марс) и планеты-гиганты (Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун).
3. Закончите предложения, касающиеся общих характеристик планет Солнечной системы	

Вариант 1.	
Планета с наибольшей полуосью орбит	Нептун
Какая из планет-гигантов подходит на самое близкое расстояние к Земле	Юпитер.
Какая планета из земной группы имеет самый длительный период обращения вокруг Солнца:	Марс.
Самая большая по размеру планет	Юпитер
Самой большой массой из планет земной группы обладает	Земля.
Какая планета имеет самую малую массу:	Меркурий.
Какая планета имеет самую среднюю плотность	Сатурн.
Планета с самым большим периодом вращения вокруг ос	Венера.
Планета с одним спутником	Земля.
В Солнечной системе имеются следующие планеты-гиганты	Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун.
Вариант 2.	
Какая планета обращается на самом близком расстоянии от Солнца	Меркурий.
Планета, подходящая на самое близкое расстояние к Земле,	Венера
Планета-гигант с самый коротким периодом обращения вокруг Солнца	Юпитер.
Какая планета земной группы является самой большой по размер	Земля.
Планета, обладающая самой большой массой	Юпитер.
Планета, значение массы которой самое близкое к массе Земли	Венера.
Планета, имеющая самую большую среднюю плотность	Земля.
Планета, быстрее всех вращающаяся вокруг оси	Юпитер.
Планеты, которые не имеют спутника:	Меркурий и Венера.
Планеты земной группы	Меркурий, Венера, Земля и Марс.
4. Закончите предложения, касающиеся основных свойств тел Солнечной системы	
Основная масса Солнечной системы сосредоточена	Солнце
Большинство планет вращается вокруг своих осей в одном направлении, исключение составляют	Венера и Уран.
На какие группы разделяются планеты по своим физическим и динамическим свойствам:	планеты земной группы и планеты-гиганты.

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
<i>Предмет астрономии</i>	
1. Что изучает астрономия? Перечислите важнейшие особенности астрономии.	Астрономия изучает строение, движение, происхождение и развитие небесных тел, их систем и всей Вселенной в целом. Другими словами, астрономия изучает строение и эволюцию Вселенной. Важными задачами астрономии являются объяснение и прогнозирование астрономических явлений, таких, как солнечные и лунные затмения, появление периодических комет, прохождение вблизи Земли астероидов, крупных метеорных тел или ядер комет.
2. Как возникла наука астрономия? Охарактеризуйте основные периоды её развития.	Как и другие науки, астрономия возникла из практических потребностей человека: необходимость ориентирования при кочевом образе жизни, предсказания наступления сезонов года при земледелии, потребность в измерении времени и летоисчислении (составлении календарей).
3. Какие объекты и их системы изучает	Астрономия изучает и исследует небесные объекты (галактики,

астрономия? Перечислите их в порядке увеличения размеров.	звёзды, межзвёздную среду, планеты, спутники планет, карликовые планеты и малые тела Солнечной системы), объясняет и прогнозирует астрономические явления (солнечные и лунные затмения, появление периодических комет, движение планет, астероидов и т. д.), исследует процессы, происходящие в недрах Солнца и звёзд, эволюцию небесных тел и Вселенной в целом.
4. Из каких разделов состоит астрономия? Кратко охарактеризуйте каждый из них.	<p>1. Практическая астрономия. Развивающиеся торговля и мореплавание нуждались в разработке методов ориентации, определении географического положения наблюдателя, точном измерении времени исходя из астрономических наблюдений.</p> <p>2. Небесная механика. Изучение движения небесных тел.</p> <p>3. Сравнительная планетология. Учёные взялись за изучение и сравнение Земли с другими планетами и спутниками с помощью оптических приборов.</p> <p>4. Астрофизика. Изучение физических явлений и химических процессов в небесных телах, их системах и в космическом пространстве.</p> <p>5. Звёздная астрономия. Изучение движения звёзд в нашей Галактике, исследование свойств других звёздных систем.</p> <p>6. Космология. Изучение происхождения, строения и эволюции Вселенной.</p> <p>7. Радиоастрономия. Изучение радиоизлучений Солнца и далёких космических объектов.</p>
5. Что такое телескоп и для чего он предназначен?	Телескопы служат для собирания света исследуемых небесных тел и получения их изображения. Телескоп увеличивает угол зрения, под которым видны небесные тела, и собирает во много раз больше света, приходящего от светила, чем невооружённый глаз наблюдателя. Благодаря этому в телескоп можно рассматривать невидимые с Земли детали поверхности ближайших небесных тел, а также множество слабых звёзд.
6. Каково значение астрономии для практической деятельности человечества?	Астрономия помогает решению многих проблем космонавтики: оптимальный выбор и точный расчёт орбит искусственных небесных тел; определение расстояний до небесных тел Солнечной системы; выбор подходящего времени для межпланетных перемещений. Также с помощью астрономии учёные изучают материю в таких состояниях, в которых её нельзя изучить в земных условиях. Астрономические исследования предупреждают астероидную опасность.
Основы практической астрономии	
7. Что понимается под созвездием?	В настоящее время под созвездием понимается участок звездного неба с характерной наблюдаемой группировкой звезд
8. Кто и когда ввёл шкалу звёздных величин?	Гиппарх , 2 век до н.э.
9. В какую сторону вращается Земля?	С запада на восток [ПО ЧАСОВОЙ]
10. Что такое «Ось мира»?	Ось мира — прямая, проходящая через центр небесной сферы параллельно оси вращения Земли, пересекающая небесную сферу в двух диаметрально противоположных точках.
11. Что такое «Эклиптика»?	Видимый годовой путь Солнца среди звезд называется эклиптикой .
12. Дайте определение небесным координатам.	Небесные координаты — центральные углы или дуги больших кругов небесной сферы, с помощью которых определяют положение светил по отношению к основным кругам и точкам небесной сферы.
13. Как определить высоту полюса мира над горизонтом?	Угловая высота полюса мира над горизонтом равна географической широте места наблюдения: $h_p = \phi$
14. Что такое кульминация светила?	Явление прохождения светилом небесного меридиана называется кульминацией
15. Что понимают под средними солнечными сутками?	Средние солнечные сутки определяются как промежуток времени между двумя последовательными одноименными кульминациями "среднего Солнца".
16. Что понимают под линией перемены дат? Где она проходит?	Новые календарные сутки (и Новый год) начинаются на линии перемены даты (демаркационной линии). 180° на восточной границе РФ.
17. Напишите календарные системы. На каких принципах они строятся?	Лунный календарь / Солнечный календарь / Лунно-солнечный календарь.

18. Что называется главным созвездием?	Созвездия, звезды которых образуют легко выделяемую на звездном фоне конфигурацию, или те, которые содержат яркие звезды, относятся к главным созвездиям.
19. Сколько на небе созвездий?	88
20. В какую сторону вращается небосвод?	С востока на запад. [ПРОТИВ ЧАСОВОЙ]
21. Что является небесной сферой?	Небесная сфера — это воображаемая сфера произвольного радиуса, центр которой в зависимости от решаемой задачи совмещается с той или иной точкой пространства.
22. Что является небесным меридианом?	Большой круг небесной сферы, проходящий через точки зенита, надира и полюсы мира, называется небесным меридианом .
23. Какие системы небесных координат вам известны?	Экваториальная и горизонтальная.
24. Напишите типы звёзд по видимости для наблюдателя средних широт.	Заходящие, восходящие, незаходящие, невосходящие.
25. Как приближенно определить географическую широту места из наблюдения Полярной звезды?	$\varphi = \frac{h_B + h_H}{2}$
26. Что понимают под истинными солнечными сутками?	Истинные солнечные сутки - период вращения Земли вокруг своей оси относительно центра диска Солнца, определяемый как промежуток времени между двумя последовательными одноименными кульминациями центра диска Солнца.
27. Что понимают под всемирным временем?	Всемирное время определяется как местное среднее солнечное время на нулевом (Гринвичском) меридиане.
28. Перечислите виды часов.	Солнечные, песочные, водяные, огненные, механические, маятниковые, кварцевые, атомные
Солнечная система	
29. Что такое Солнечная система?	Солнечная система состоит из: - Солнца – центральной звезды ; - Девяти больших планет: Меркурия, Венеры, Земли, Марса, Юпитера, Сатурна, Урана, Нептуна и Плутона; - более чем 60 спутников планет ; - миллионов скалистых астероидов (малых планет); - миллиардов ледяных комет.
30. Сколько планет в нашей солнечной системе?	Наша солнечная система состоит из девяти планет и одной звезды – Солнца. Перечислим планеты в порядке удаления от Солнца – Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, <i>Уран</i> , Нептун и Плутон.
31. Какой возраст у нашей солнечной системы?	Солнечной системе почти 4,5 миллиарда лет.
32. Как велика наша солнечная система?	Наша Солнечная система не имеет каких-либо четких границ в пространстве. Солнечная система состоит из девяти планет, которые обращаются по орбитам вокруг Солнца. Плутон, самая дальняя планета, находится приблизительно в 40 астрономических единицах от Солнца. Астрономическая единица является единицей длины, которая используется астрономами и равна расстоянию от Земли до Солнца – 150 млн. км.
33. Что такое пояс астероидов?	Пояс астероидов находится между орбитами Марса и Юпитера. Доказано, что малые планеты из пояса астероидов ранее никогда не составляли одно целое – большую планету – из-за мощного гравитационного поля Юпитера. На сегодняшний день вероятно миллионы астероидов находятся в поясе астероидов и еще более число их раскидано по всей солнечной системе.
34. Откуда прилетают кометы?	Кометы являются остатками строительного материала солнечной системы; их часто описывают как “грязные снежки”, куски замороженного газа и пыли. Астрономы подозревают, что многие кометы солнечной системы “живут” в гигантском облаке, названном облаком Оорта, которое простирается на расстоянии 100-200 астрономических единиц от Солнца.
35. Можно ли увидеть планеты “невооруженным глазом”?	Да, некоторые планеты можно увидеть обычным – невооруженным – глазом. Именно так эти планеты – Меркурий, Венера, Земля, Марс,

	Юпитер и Сатурн – были открыты еще во времена античности. Уран, Нептун и Плутон были открыты уже при помощи телескопа из-за большой удаленности от Солнца и наблюдаться невооруженным глазом не могут.
36. Какие планеты называют “скалистыми” или “планетами земной группы”?	Меркурий, Венеру, Землю и Марс называют “скалистыми” или “планетами земной группы”. Эти четыре планеты по своим размерам, плотности и внутреннему строению похожи на Землю, откуда и пошла такая их классификация. Их также называют внутренними планетами.
37. Какие планеты называют “газообразными” или “гигантами”?	Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун называют “газообразными” планетами или планетами-гигантами. В составе Юпитера и Сатурна преобладают водород и гелий, а Уран и Нептун содержат самые большие доли льдов – замороженную воду, аммиак, метан и угарный газ.
38. Какие планеты имеют кольца?	Кольца есть у четырех планет-гигантов – Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна.
39. Все ли планеты может сфотографировать Космический телескоп им. Хаббла?	Единственные две планеты, которые не наблюдались с Космического телескопа им. Хаббла для астрономических целей – Меркурий и Земля. Меркурий находится слишком близко к Солнцу, которое очень яркое для Космического телескопа им. Хаббла, а Земля слишком яркая из-за отраженного облаками солнечного света.
40. Может ли Космический телескоп им. Хаббла сфотографировать Солнце?	Нет. Солнце слишком яркое для наблюдений Космическим телескопом им. Хаббла и может повредить чувствительные детекторы телескопа.

Тема теста: Законы движения небесных тел

Вариант 1

1. Ближайшую к Солнцу точку орбиты называют...

- А) Афелием;
- Б) Перигелием;
- В) Эксцентриситетом.

2. Ближайшая к Земле точка орбиты Луны или какого-нибудь искусственного спутника Земли называется...

- А) Перигелием;
- Б) Апогеем;
- В) Перигеем.

3. Объясните с помощью закона Ньютона, почему спутники удерживаются на орбитах около своих планет.

- А) На своей орбите около планеты спутник удерживается вследствие сложения двух движений – прямолинейного движения по инерции и движения к планете, вызываемого ее притяжением.
- Б) На своей орбите около планеты спутник удерживается вследствие прямолинейного движения по инерции.
- В) На своей орбите около планеты спутник удерживается вследствие движения к планете, вызываемого ее притяжением.

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

- А) Все планеты обращаются вокруг Солнца в одном и том же направлении. Орбиты всех планет лежат почти в плоскости эклиптики.
- Б) Планеты гиганты обращаются вокруг Солнца в одном направлении, а планеты земной группы – в другом направлении.
- В) Часть планеты Солнечной системы обращаются вокруг Солнца с запада на восток, а другая часть – наоборот. Орбиты всех планет лежат почти в плоскости эклиптики.

5. Как меняется значение скорости движения планеты при ее перемещении от перигелия к афелию?

- А) Уменьшается согласно второму закону Кеплера: в перигелии она минимальна, а в афелии максимальна.
- Б) Увеличивается согласно второму закону Кеплера: в перигелии она максимальна, а в афелии минимальна.
- В) Уменьшается согласно второму закону Кеплера: в перигелии она максимальна, а в афелии минимальна.

6. Почему движение планет происходит не в точности по законам Кеплера?

- А) В Солнечной системе не одна планета, а много, и каждая из них испытывает со стороны других возмущения.
- Б) В Солнечной системе не одна планета, а много, и каждая из них движется петлеобразно.
- В) В Солнечной системе не одна планета, а много, и каждая из них практически имеет несколько

спутников.

7. Как зависят периоды обращения спутников от массы планет?

- А) Чем меньше масса, тем меньше периоды спутников.
- Б) Чем больше масса, тем больше периоды спутников.
- В) Чем больше масса, тем меньше периоды спутников.

Вариант 2

1. Наиболее удаленную к Солнцу точку называют...

- А) Афелием;
- Б) Перигелием;
- В) Эксцентриситетом.

2. Наиболее удаленная к Земле точка орбиты Луны или какого-нибудь искусственного спутника Земли называется...

- А) Перигелием;
- Б) Апогеем;
- В) Перигеем.

3. Что удерживает планеты на их орбитах вокруг Солнца?

- А) На орбитах вокруг Солнца планета удерживается вследствие сложения двух движений – прямолинейного движения по инерции и движения к планете, вызываемого ее притяжением.
- Б) На орбитах вокруг Солнца планета удерживается вследствие сложения прямолинейного движения по инерции и движения по направлению к Солнцу под действием силы солнечного притяжения.
- В) На своей орбите около Солнца планета удерживается вследствие прямолинейного движения по инерции.

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

- А) В афелии скорость планеты максимальная, затем она возрастает и в перигелии становится минимальной.
- Б) В афелии скорость планеты минимальная, затем она возрастает и в перигелии становится максимальной.
- В) В афелии скорость планеты минимальная, затем она возрастает и в перигелии становится равной нулю.

5. Как происходит видимое движение планет?

- А) Планеты перемещаются петлеобразно.
- Б) Планеты перемещаются по окружности.
- В) Планеты перемещаются по эллипсу.

6. В чем состояло уточнение Ньютоном третьего закона Кеплера?

- А) Во введении в формулу третьего закона Кеплера множителя, учитывающего суммарную массу Солнца и планеты.
- Б) Во введении в формулу второго закона Кеплера множителя, учитывающего суммарную массу Солнца и планеты.
- В) Во введении в формулу первого закона Кеплера множителя, учитывающего суммарную массу Солнца и планеты.

7. При каких условиях движение небесных тел будет происходить в точности по законам Кеплера?

- А) Если в Солнечной системе одна планета.
- Б) Если в Солнечной системе не одна планета, а много, и каждая из них испытывает со стороны других возмущения.
- В) В случае, если существуют лишь два взаимно притягивающихся тела.

Ответы

Вариант 1

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7
Ответ	Б	В	А	А	В	А	В

Вариант 2

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7
Ответ	А	Б	Б	Б	А	А	В

Критерии оценки заданий

Задание включает 2 вариант по 7 вопросов.

Работа проводится в течение 10 минут.

Критерии оценки:

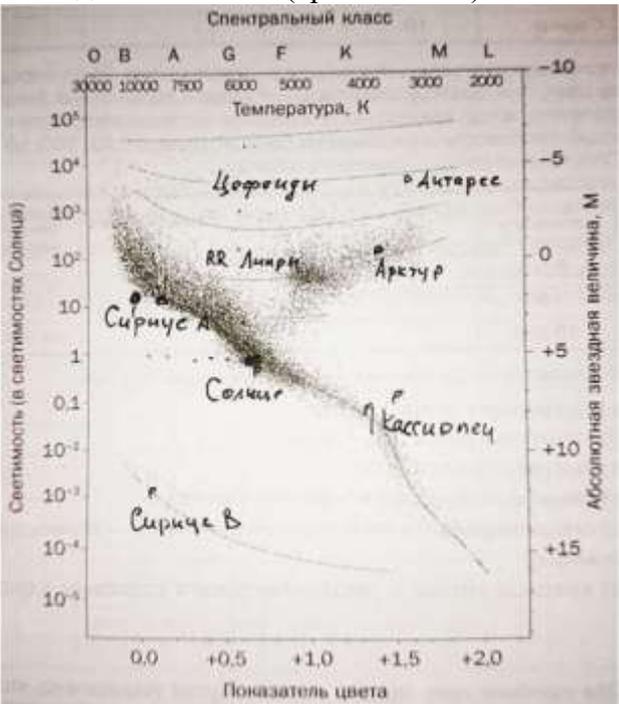
Оценка «5» ставится за 6-7 правильных ответов

Оценка «4» ставится за 4-5 правильных ответов

Оценка «3» ставится за 3 правильных ответов
 Оценка «2» ставится за 2 и менее правильных ответов

Тема 8. Галактики. строение и эволюция Вселенной

Практическое занятие №4. Решение задач на строение и характеристику звезд

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа
<p>1. Укажите последовательность стадий эволюции Солнца</p> <p>а) остывание белого карлика; б) уплотнение масс газа и пыли; в) сжатие в протозвезду; г) гравитационное сжатие красного гиганта; д) стационарная стадия (источник излучения — термоядерная реакция); е) красный гигант с увеличивающимся гелиевым ядром.</p>	<p><i>Ответ: б → в → г → д → е → а</i></p>
<p>2. Расчеты показывают, что время t (в годах) пребывания звезды на главной последовательности диаграммы Герцшпрунга-Рессела (рис. 1) можно оценить по формуле t, где M — масса звезды в массах Солнца. Определите время пребывания звезды на главной последовательности (время жизни)</p>  <p style="text-align: center;">Рис. 1</p>	<p>А) $t = \frac{10^{10}}{M^3} = \frac{10^{10}}{10^3} = 10^7$ (лет);</p> <p>Б) $t = 10^{10}$ (лет);</p> <p>В) $t = 8 \cdot 10^{10}$ (лет).</p>
<p>3. Параллакс звезды Арктур $0,085''$. Определите расстояние до звезды.</p>	<p>Дано: $\rho = 0,085''$ $r - ?$</p> <p style="text-align: right;">Решение.</p> $r = \frac{1}{\rho}$

	$r = \frac{1}{0,085} \approx 11,8 \text{ лк}$ <p>Расстояние в световых годах: $11,8 \cdot 3,26 \approx 38$</p> <p>Ответ: расстояние до звезды Арктур 38 св. лет.</p>
4. Если бы по орбите Земли двигалась звезда с такой же массой, как у Солнца, каков бы был период её обращения?	<p>Дано: $A = 1 \text{ а.е.}$ $m_1 + m_2 = 2M$</p> <hr/> <p>$T - ?$</p> <p style="text-align: center;">Решение.</p> <p>Формула для определения массы двойных звёзд: $m_1 + m_2 = \frac{A^3}{T^2}$</p> $T = \sqrt{\frac{A^3}{m_1 + m_2}}$ $T = \sqrt{\frac{1^3}{2}} \approx 0,7$ <p>Ответ: период обращения звёзд был бы равен 0,7 лет.</p>

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. Методы астрономических исследований.	[4, с. 76-134]	С. 76-79
2. Звезды.		С. 80-106
3. Наша Галактика - Млечный Путь.		С. 108-114
4. Галактики.		С. 116-124
5. Стрoение и эволюция Вселенной.		С. 126-134

Критерии оценивания ответов обучающихся при устном опросе по темам семинарского занятия

Развернутый ответ студента должен представлять собой связанное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если:

- 1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;

- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, 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 в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно

излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Критерии оценивания расчетных задач.

Решение каждой задачи оценивается, исходя из критериев, приведенных в таблице

Качество решения	Оценка
Правильное решение задачи:	
Получен верный ответ в общем виде и правильный численный ответ с указанием его размерности, при наличии исходных уравнений в «общем» виде – в «буквенных» обозначениях;	5
Отсутствует численный ответ, или арифметическая ошибка при его получении, или неверная запись размерности полученной величины; задача решена по действиям, без получения общей формулы вычисляемой величины	4
Записаны ВСЕ необходимые уравнения в общем виде и из них можно получить правильный ответ (ученик не успел решить задачу до конца или не справился с математическими трудностями)	3
Записаны отдельные уравнения в общем виде, необходимые для решения задачи. Грубые ошибки в исходных уравнениях.	2

Перечень тем рефератов (докладов), электронных учебных презентаций

Тема 1 Предмет астрономии

1. Астрономия - древнейшая из наук

Тема 4 Солнечная система

2. Общие характеристики планет. Физическая обусловленность их природы;
3. Планета Земля;
4. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность;
5. Луна - естественный спутник Земли;
6. Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Марс;
7. Планеты – гиганты.

Тема 5 Методы астрономических исследований

8. Современные телескопы, принцип их работы, назначение.

Тема 6 Звезды

9. Солнце - ближайшая звезда;
10. Видимая и абсолютная звездная величина. Светимость звезд. Цвет, спектры и температура звезд;
11. Двойные звезды. Массы звезд;
12. Размеры звезд. Плотность их вещества;
13. Цефеиды. Новые и сверхновые звезды;
14. Важнейшие закономерности в мире звезд. Эволюция звезд.

Тема 7 Наша Галактика – Млечный Путь

15. Наша галактика.

Тема 8 Галактики. Строение и эволюция Вселенной

16. История возникновения астрономии. Древние обсерватории;
17. Вселенная: тайна зарождения;
18. Вычислительная астрономия. Программы обработки астрономических данных;
19. Есть ли вода на других планетах?;
20. Жизнь — это развитие Вселенной;
21. Загадки звездного неба;
22. Как устроена Вселенная;
23. Как выжить в космосе?;
24. Космические катастрофы;
25. Космические технологии в повседневной жизни человека;
26. Космический мусор как источник засорения околоземного пространства;
27. Космос в живописи;
28. Космос в настоящем и будущем;
29. Будущее человечества;
30. Геометрия космических кораблей;
31. Глобальные проблемы развития человеческой цивилизации в космическом пространстве;
32. Исследование доказательств расширения Вселенной на основе существующих научных теорий;
33. Космические аппараты (спутники, долговременные орбитальные станции, межпланетные аппараты, планетоходы, планетные базы станции, средства передвижения космонавтов);
34. Космический телескоп Хаббла;
35. Крупнейшие обсерватории мира;
36. Миры и антимир;
37. Наблюдения редких астрономических явлений;
38. Орбитальная станция «Мир»;
39. Об обеспечении жизнедеятельности человека в космическом полёте;
40. Поиск и открытие внесолнечных планет;
41. Созвездия и мифы. Секреты звездного неба;
42. Тайна девятой планеты;
43. Темная материя;
44. Черные дыры Вселенной;
45. Наука космонавтика и её творцы;
46. Первый космонавт — Юрий Алексеевич Гагарин;
47. Труженики Байконура.

Критерии оценки докладов и рефератов

Доклады и сообщения оцениваются в зависимости от степени раскрытия вопроса.

«5» - выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определил ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа

международно-политической практики. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

«4» - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

«3» - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

«2» - если не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы, оформлении работы

Критерии оценивания презентаций

Одним из видов творческой работы может быть презентация, составленная в программе Power Point. Оценка за презентацию является средней за дизайн, содержание, защиту.

Дизайн презентации

- общий дизайн – оформление презентации логично, отвечает требованиям эстетики, и не противоречит содержанию презентации;

- диаграмма и рисунки – изображения в презентации привлекательны и соответствуют содержанию;
- текст, цвет, фон – текст легко читается, фон сочетается с графическими элементами;
- списки и таблицы – списки и таблицы в презентации выстроены и размещены корректно;
- ссылки – все ссылки работают.

Содержание

- раскрыты все аспекты темы;
- материал изложен в доступной форме;
- систематизированный набор оригинальных рисунков;
- слайды расположены в логической последовательности;
- заключительный слайд с выводами;
- библиография с перечислением всех использованных ресурсов.

Защита проекта

- речь обучающегося чёткая и логичная;
- владеет материалом своей темы.

Оценка «5» ставится за полное соответствие выдвинутым требованиям.

Оценка «4» ставится за небольшие несоответствия выдвинутым требованиям.

Оценка «3» ставится за минимальные знания темы и, возможно, не совсем корректное оформление презентации.

Оценка «2» ставится во всех остальных возможных случаях.

Вид промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет проводится в виде итогового тестирования, условием допуска к которому, является выполнение всех практических работ, прохождение всех тестов текущей аттестации, выполнение всех видов самостоятельной работы.

Каждый вариант работы состоит из тестовых заданий и включает в себя 20 вопросов, отличающихся по содержанию, форме и уровню сложности. К каждому заданию дано 4 варианта ответа, из которых только один правильный. В тестах представлено содержание всех основных разделов курса астрономии. Общее количество экзаменационных заданий по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела. Время выполнения теста: 45 минут

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ ПО АСТРОНОМИИ

для студентов I курса

специальностей 22.02.06 Сварочное производство, 26.02.02 Судостроение

Вариант 1

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

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

2. Гелиоцентрическую модель мира разработал ...

1. Хаббл Эдвин
2. Николай Коперник
3. Тихо Браге
4. Клавдий Птолемей

3. К планетам земной группы относятся ...

1. Меркурий, Венера, Уран, Земля
2. Марс, Земля, Венера, Меркурий
3. Венера, Земля, Меркурий, Фобос
4. Меркурий, Земля, Марс, Юпитер

4. Второй от Солнца планета называется ...

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

5. Межзвездное пространство ...

1. не заполнено ничем
2. заполнено пылью и газом
3. заполнено обломками космических аппаратов
4. другой ответ.

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

1. Часовой угол
2. Горизонтальный параллакс
3. Азимут
4. Прямое восхождение

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

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

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

1. точка юга
2. точка севера
3. зенит
4. надир

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

1. небесный экватор
2. небесный меридиан
3. круг склонений

4. настоящий горизонт

10. Первая экваториальная система небесных координат определяется ...

1. Годинный угол и склонение
2. Прямое восхождение и склонение
3. Азимут и склонение
4. Азимут и высота

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

1. небесный экватор
2. небесный меридиан
3. круг склонений
4. эклиптика

12. Линия, вокруг которой вращается небесная сфера называется

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

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

1. Телец
2. Возничий
3. Заяц
4. Орион

14. Обратное движение точки весеннего равноденствия называется ...

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

15. Главных фаз Луны насчитывают ...

1. две
2. четыре
3. шесть
4. восемь

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

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

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

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

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

1. Рефлекторным
2. Рефракторным
3. менисковый
4. Нет правильного ответа.

19. Установил законы движения планет ...

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

20. К планетам-гигантам относят планеты ...

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

Вариант 2

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

1. Астрометрия

2. Звездная астрономия

3. Астрономия

4. Другой ответ

2. Геоцентричную модель мира разработал ...

1. Николай Коперник

2. Исаак Ньютон

3. Клавдий Птолемей

4. Тихо Браге

3. Состав Солнечной системы включает ...

1. восемь планет.

2. девять планет

3. десять планет

4. семь планет

4. Четвёртая от Солнца планета называется ...

1. Земля

2. Марс

3. Юпитер

4. Сатурн

5. Определенный участок звездного неба с четко очерченными пределами, охватывающий все принадлежащие ей светила, и имеющая собственное название называется ...

1. Небесной сферой

2. Галактикой

3. Созвездие

4. Группа звёзд

6. Угол, под которым из звезды был бы виден радиус земной орбиты называется ...

1. Годовой параллакс

2. Горизонтальный параллакс

3. Часовой угол

4. Склонение

7. Верхняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется ...

1. надир

2. точках севере

3. точках юга

4. зенит

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

1. небесный экватор

2. небесный меридиан

3. круг склонений

4. настоящий горизонт

9. Промежуток времени между двумя последовательными верхними кульминациями точки весеннего равноденствия называется ...

1. Солнечные сутки

2. Звездные сутки

3. Звездный час

4. Солнечное время

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

1. звездная величина

2. яркость

3. парсек

4. светимость

11. Вторая экваториальная система небесных координат определяется ...

1. Годичный угол и склонение

2. Прямое восхождение и склонение

3. Азимут и склонение

4. Азимут и высота

12. В каком созвездии находится звезда, имеет координаты $\alpha = 20^h 20^m$, $\delta = +35^\circ$

1. Козерог

2. Дельфин

3. Стрела

4. Лебедь

13. Путь Солнца на небе вдоль эклиптики пролегает среди ...

1. 11 созвездий

3. 13 созвездий

4. 14 созвездий

14. Затмение Солнца наступает ...

1. если Луна попадает в тень Земли.

2. если Земля находится между Солнцем и Луной

3. если Луна находится между Солнцем и Землей

4. нет правильного ответа.

15. Каждая из планет движется вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. Это утверждение ...

1. первый закон Кеплера

2. второй закон Кеплера

3. третий закон Кеплера

4. четвертый закон Кеплера

16. Календарь, в котором подсчету времени ведут за изменением фаз Луны называют ...

1. Солнечным

2. Лунно-солнечным

3. Лунным

4. Нет правильного ответа.

17. Телескоп, у которого объектив представляет собой вогнутое зеркало называют...

1. Рефлекторным

2. Рефракторным

3. менисковый

4. Нет правильного ответа

18. Система, которая объединяет несколько радиотелескопов называется...

1. Радиоинтерферометром

2. Радиотелескопом

3. Детектором

4. Нет правильного ответа

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

1. Астрометрия

2. Звездная астрономия

3. Астрономия

4. Другой ответ

20. Закон всемирного тяготения открыл...

1. Галилео Галилей

2. Хаббл Эдвин

3. Исаак Ньютон

4. Иоганн Кеплер

Ответ

Вариант 1

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

Вариант 2

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

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК

Каждое правильно выполненное задание оценивается одним баллом. Таким образом, максимальное количество баллов, которое можно получить при выполнении теста – 20.

Оценка по пятибалльной шкале	Критерии оценки	
«2»	Выполнено мене 65% задания	Набрано менее 12 баллов
«3»	Выполнено 65-75% задания	Набрано 13-14 баллов
«4»	Выполнено 75-90% задания	Набрано 15-17 баллов
«5»	Выполнено более 90% задания	Набрано 18 баллов и более

Дифференцированный зачет

Вопросы дифференцированного зачета

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