Перечень теоретических и практических заданий к дифференцированному зачету по БОД.07 Астрономия (1 курс, 2 семестр 2022-2023 уч. г.)

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

Перечень теоретических заданий:
Задание №1

Дайте определение: геоцентрическая система, гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояние, комета, астероид, метеор, метеороод, метеорит, конфигурации планет, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная , всемирное время, поясное время, экзопланеты, звездные сутки, параллакс, реликтовое излучение, Большой взрыв, черная дыра.

Возможные варианты ответов:

Геоцентрическая система - модель Солнечной системы, в центре которой предполагается Земля

Гелиоцентрическая система - модель Солнечной системы, в центре которой предполагается Солнце

Видимая звездная величина – число, характеризующее блеск объекта. Чем меньше звездная величина - тем больше блеск.

Созвездие - в современной астрономии участки, на которые разделена небесная сфера для удобства ориентирования на звездном небе. В древности созвездиями назывались характерные фигуры, образуемые яркими звездами.

Противостояние – конфигурация двух небесных тел, при которой разность их эклиптических долгот равна 180 градусам.

Комета – тело малой плотности, состоящее из газа и пыли и обращающееся вокруг Солнца. У комет различают голову, образуемую ядром и окружающей его комой, и хвост.

Астероиды – небольшое планетоподобное тело неправильной формы с орбитой, расположенной, как правило, между орбитами Марса и Юпитера.

Метеор- световое явление в атмосфере Земли при попадании и сгорании в ней метеороида.

Метеорит – метеороид, упавший на поверхность Земли или другой планеты.

Метеороид- твердое тело, движущееся в межпланетном пространстве, размером меньше астероида.

Планет конфигурации - взаимные расположения планет и Солнца на небесной сфере земного наблюдателя.

Спутник – небесное тело, обращающееся вокруг большой планеты под действием ее притяжения

Звезда – массивный газовый шар, излучающий свет и удерживаемый силами собственной гравитации и внутренним давлением, в недрах которого происходят термоядерные реакции.

Солнечная система - Солнце и все объекты, вращающиеся вокруг общего с ним центра масс

Галактика – гравитационно-связанная система из звезд и звездных скоплений, межзвездного газа и пыли, и темной материи.

Вселенная - весь мир, безграничный во времени и пространстве и бесконечно разнообразный по формам, которые принимает материя в своем развитии

Всемирное время – атомное время, согласованное с астрономическим временем

Поясное время- Поясное время — система счета времени, основанная на разделении земной поверхности меридианами на 24 часовых пояса (через 15 градусов долготы). Нумерация поясов (от 0 до 23) ведется с Запада на Восток от Гринвичского (нулевого) меридиана, являющегося средним меридианом нулевого
Экзопланеты – планета, находящаяся за пределами Солнечной системы (греческая приставка «экзо» означает «вне», «снаружи»), альтернативный термин – внесолнечная планета.

Сутки звездные - промежуток времени между двумя последовательными одноименными кульминациями точки весеннего равноденствия на одном и том же географическом меридиане

.**Параллакс –** астрономическое явление, при котором некоторое количество планет Солнечной системы оказывается по одну сторону от Солнца в небольшом секторе.

Реликтовое излучение – равномерно заполняющее Вселенную тепловое излучение, возникшее в эпоху первичной рекомбинации водорода. Обладает высокой степенью изотропности и спектром, характерным для абсолютно черного тела с температурой 2,72548 ± 0,00057 К.

Большой Взрыв – мощнейший взрыв, который (существует такая гипотеза) положил начало эволюции Вселенной. Ученые полагают, что он произошел примерно 15 миллиардов лет тому назад.

Черная дыра - область пространства-времени, гравитационное притяжение которой настолько велико, что покинуть ее не могут даже объекты, движущиеся со скоростью света, в том числе кванты самого света.

Оценка	Показатели оценки
3	Правильно даны семь определений.

4	Правильно даны двенадцать определений.
5	Правильно даны пятнадцать определений.

Задание №2

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?

Оценка	Показатели оценки
3	В задачи нет объяснения решению, только расчеты.
4	В задачи допущены ошибки в расчетах, но есть объяснение решению.
5	Задача решена без ошибок.

Задание №3

Склонение звезды Денеба (α Лебедя) равно +45°06'. Найти условия ее видимости в Кирове (φ = +58°36') и Ла-Плате (φ = -34°54').

Оценка	Показатели оценки
3	в задачи выполнен только расчет
4	в задачи составлено дано и не расписано решение.
5	задача выполнена полностью

Задание №4

Период обращения Земли вокруг Солнца равен 365,25 суток. Определите период обращения астероида, если известно, что в перигелии своей орбиты он находится на расстоянии 0,3 а.е. от Солнца, а в афелии удаляется от него на расстояние 1,7 а.е.

Возможные варианты ответа:

1. согласно III закону Кеплера отношение квадратов периодов обращения планет равно отношению кубов их больших полуосей.

2. Большая полуось орбиты астероида равна (0,3 + 1,7)/2 = 1 а.е., т.е. в точности равна большой полуоси орбиты Земли.

3. Отсюда следует, что период обращения астероида вокруг солнца равен периоду обращения Земли, т.е. 365,25 дням.

Оценка	Показатели оценки
3	В решении есть пояснения, каким законом воспользовались, но нет расчетов

4	Произведены расчеты большой полуоси орбиты Земли и правильно применен закон.
5	Задача решена полностью. Период обращения определен.

Задание №5

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

Оценка	Показатели оценки
3	Определен вид планеты.
4	Определен вид планеты, приведены рассуждения к выполнению вычислений и произведены расчеты.
5	Определен вид планеты, приведены рассуждения к выполнению вычислений, произведены расчеты, записан ответ.

Задание №6

Расстояние от Земли до Луны в ближайшей в ней точке своей орбиты составляет 363 тыс. км., а в наиболее удаленной точке 405 тыс. км. Определите горизонтальный параллакс Луны в этих положениях.

Оценка	Показатели оценки
3	в задачи выполнен только расчет
4	в задачи составлено дано и не расписано решение.
5	задача выполнена полностью

Задание №7

Кратко опишите несколько этапов освоения космического пространства.

Возможные варианты ответов

В 1957 г. под руководством Королева была создана первая в мире межконтинентальная баллистическая ракета Р-7, которая в том же году была использована для запуска первого в мире искусственного спутника Земли.

4 октября 1957 — запущен первый искусственный спутник Земли Спутник-1. (СССР).

3 ноября 1957 — запущен второй искусственный спутник Земли Спутник-2 впервые выведший в космос живое существо — собаку Лайку. (СССР).

4 января 1959 — станция «Луна-1» прошла на расстоянии 6000 километров от поверхности Луны

и вышла на гелиоцентрическую орбиту. Она стала первым в мире искусственным спутником Солнца. (СССР).

14 сентября 1959 — станция «Луна-2» впервые в мире достигла поверхности Луны в районе Моря Ясности вблизи кратеров Аристид, Архимед и Автолик, доставив вымпел с гербом СССР. (СССР).

4 октября 1959 — запущена АМС «Луна-3», которая впервые в мире сфотографировала невидимую с Земли сторону Луны. Также во время полета впервые в мире был на практике осуществлен гравитационный маневр. (СССР).

19 августа 1960 — совершен первый в истории орбитальный полет в космос живых существ с успешным возвращением на Землю. На корабле «Спутник-5» орбитальный полет совершили собаки Белка и Стрелка. (СССР).

12 апреля 1961 — совершен первый полет человека в космос (Ю. Гагарин) на корабле Восток-1. (СССР).

12 августа 1962 — совершен первый в мире групповой космический полет на кораблях Восток-3 и Восток-4. Максимальное сближение кораблей составило порядка 6.5 км. (СССР).

16 июня 1963 — совершен первый в мире полет в космос женщины-космонавта (Валентина Терешкова) на космическом корабле Восток-6. (СССР).

8 марта 1965 — совершен первый в истории выход человека в открытый космос. Космонавт Алексей Леонов совершил выход в открытый космос из корабля Восход-2. (СССР).

1 марта 1966 — станция «Венера-3» впервые достигла поверхности Венеры, доставив вымпел СССР. Это был первый в мире перелет космического аппарата с Земли на другую планету. (СССР).

24 сентября 1970 — станция «Луна-16» произвела забор и последующую доставку на Землю (станцией «Луна-16») образцов лунного грунта. (СССР). Она же — первый беспилотный космический аппарат, доставивший на Землю пробы породы с другого космического тела (то есть, в данном случае, с Луны).

17 ноября 1970 — мягкая посадка и начало работы первого в мире полуавтоматического дистанционно управляемого самоходного аппарата, управляемого с Земли: Луноход-1. (СССР).

15 декабря 1970 — первая в мире мягкая посадка на поверхность Венеры: «Венера-7». (СССР).

19 апреля 1971 — запущена первая орбитальная станция Салют-1. (СССР).

27 ноября 1971 — станция «Марс-2» впервые достигла поверхности Марса. (СССР).

2 декабря 1971 — первая мягкая посадка АМС на Марс: «Марс-3». (СССР).

20 октября 1975 — станция «Венера-9» стала первым искусственным спутником Венеры. (СССР).

октябрь 1975 — мягкая посадка двух космических аппаратов «Венера-9» и «Венера-10» и первые в мире фотоснимки поверхности Венеры. (СССР).

20 ноября 1998 — запуск первого блока Международной космической станции. Производство и запуск (Россия). Владелец (США).

Оценка	Показатели оценки
3	Описаны шесть этапов освоения космического пространства.
4	Описаны восемь этапов освоения космического пространства.
5	Описаны десять этапов освоения космического пространства.

Задание №8

Ответьте на вопросы:

1. Может ли в феврале високосного года быть 5 понедельников и 5 вторников?

2. В феврале 2012 года 5 воскресений, а всего 29 дней. На какой день недели приходится 23 февраля 2012 года?

3. Докажите, что первый и последний день 2010 года -это один и тот же день недели.

4. Григорианский календарь каждые 400 лет повторяется. Можно ли утверждать, что за четыре столетия первое января чаще приходится на воскресенье, чем на понедельник?

5. Позавчера Феде было 17 лет. В следующем году ему будет 20 лет. Как такое может быть?

Оценка	Показатели оценки
3	Даны ответы на три вопроса.
4	Даны ответы на все вопросы, но есть не более двух ошибок.
5	Даны ответы на все ворпросы без ошибок.

Задание №9

Закончите предложения

Планетой называют небесное тело, ...

Помимо общего суточного движения планеты на фоне звезд описывают сложные петлеобразные пути. При медленном перемещении с запада на восток движение планеты называют прямым, а при перемещения с востока на запад — .....

Конфигурациями планет называют .....

Оценка	Показатели оценки

3	Правильно закончены два предложения
4	Закончены все предложения но есть недочет.
5	Правильно закончены все предложения

Задание №10

Опишите несколько гипотез происхождения Солнечной системы.

Возможные варианты ответа:

Точка зрения И. Канта заключалась в эволюционном развитии холодной пылевой туманности, в ходе которого сначала возникло центральное массивное тело Солнце, а потом родились и планеты.

2. П. Лаплас считал первоначальную туманность газовой и очень горячей, находящейся в состоянии быстрого вращения. Сжимаясь под действием силы всемирного тяготения, туманность вследствие закона сохранения момента импульса вращалась все быстрее и быстрее.

3 Согласно Джинсу, планетное вещество было «вырвано» из Солнца под воздействием близко проходившей звезды, а затем распалось на отдельные части, образуя планеты. При этом наиболее крупные планеты (Сатурн и Юпитер) находятся в центре планетной системы, где некогда находилась утолщенная часть сигарообразной туманности.

4. Согласно современным представлениям, планеты солнечной системы образовались из холодного газопылевого облака, окружавшего Солнце миллиарды лет назад. Такая точка зрения наиболее последовательно отражена в гипотезе российского ученого, академика О.Ю. Шмидта (1891—1956), который показал, что проблемы космологии можно решить согласованными усилиями астрономии и наук о Земле, прежде всего географии, геологии, геохимии. В основе гипотезы О.Ю. Шмидта лежит мысль об образовании планет путем объединения твердых тел и пылевых частиц.

Оценка	Показатели оценки
3	Приведены две гипотезы происхождения Солнечной системы.
4	Приведены три гипотезы происхождения Солнечной системы.
5	Приведены четыре гипотезы происхождения Солнечной системы.

Задание №11

Каково склонение звезды, если она кульминирует на высоте 63° в Красноярске, географическая широта которого равна 56° с.ш.?

Оценка	Показатели оценки
3	Задание выполнено без пояснения
4	Задание выполнено но нет записи ответа

5	Задание выполнено без ошибок

Задание №12

Рассчитать приближенно начало, конец и продолжительность полярной ночи φ=79ºN.

Оценка	Показатели оценки
3	в задачи выполнен только расчет
4	в задачи составлено дано и не расписано решение
5	задача выполнена полностью

Перечень практических заданий:

Задание №1

Каждый год происходит хотя бы одно полное солнечное затмение с полосой полной фазы длиной 10 000 км и шириной 200 км (в среднем). Исходя из этого, оцените, как часто полное затмение происходит в определенном пункте Земли.

Возможные варианты ответов:

1. Площадь полосы полной фазы – 10 000 км х 200 км = 2 · 106 кв. км. Площадь земной поверхности 4 х 3,14 х (6400 км) 2 = 514 · 106 кв. км. Разделив второе на первое, получим 257.

2. Если считать, что затмения во всех точках Земли равновероятны, то через конкретный пункт полоса полной фазы проходит в среднем один раз за 257 лет.

3. С учетом оценочного характера задачи корректный ответ – раз в 200–300 лет.

Оценка	Показатели оценки
3	Произведен расчет площади полосы полной фазы и площади земной поверхности.
4	За превышение точности, вычислительную ошибку и отсутствие указания на одинаковую вероятность затмений.
5	За полное решение с корректным ответом.

Задание №2

Закончите предложения:

- Поясной счет времени осуществляется по принципу:…… , каждый из которых простирается на долготе ….; в пределах одного пояса во всех пунктах время ……...

- Местным временем называют время ……..

- Летнее время вводят для того, чтобы …….

- В основе календаря лежат следующие периодические астрономические явления: ……

Григорианский календарь ……, пришедший на смену юлианскому календарю …… , имеет следующие особенности: изменено правило високосных лет (не каждый …год — ……..). …….. годом может считаться год, который заканчивается на два нуля, в котором число сотен кратно ……. Остальные года — …….

Оценка	Показатели оценки
3	Задание выполнено с пятью ошибками
4	Задание выполнено с тремя ошибками
5	Задание выполнено без ошибок

Задание №3

Григорианский календарь каждые 400 лет повторяется. Можно ли утверждать, что за четыре столетия первое января чаще приходится на воскресенье, чем на понедельник?

Оценка	Показатели оценки
3	Ответ на задачу дан без пояснения.
4	Ответ дан, но есть недачеты в пояснении решения.
5	Задача решена полностью.

Задание №4

Построение созвездий в координатах. Постройте созвездие в прямоугольной системе координат, отмечая точки в плоскости и сразу их последовательно соединяйте. Какое это созвездие определите по карте звездного неба. В какой части небесного свода находится созвездие.

(6;6), (3;7), (0;7,5), (-3;5,5), (-5;7), (-8;5), (-6;3), (-3;5,5).

Возможные варианты ответов:

1. 

2. Малая Медведица
3. Находится в северном полушарии.

Оценка	Показатели оценки
3	Созвездие построено.
4	Созвездие построено и названо.
5	Созвездие построено, названо, определено полушарие.

Задание №5

Построение созвездий в координатах. Постройте созвездие в прямоугольной системе координат, отмечая точки в плоскости и сразу их последовательно соединяйте. Какое это созвездие определите по карте звездного неба. В какой части небесного свода находится созвездие.(2; 5), (1; 4), (0; 4), (– 1; 3), (– 1; 2), (– 5; 1), (– 7; – 2), (– 5; – 1), (0; 0).

Оценка	Показатели оценки
3	Созвездие построено.
4	Созвездие построено и названо.
5	Созвездие построено, названо, определено полушарие.

Задание №6

Планетарная туманность в созвездии Лиры имеет угловой диаметр 83″ и находится на расстоянии 660 пк. Каковы линейные размеры туманности в астрономических единицах?

Оценка	Показатели оценки
3	Ответ на задачу дан без пояснения.
4	Ответ дан, но есть недачеты в пояснении решения.
5	Задача решена полностью.

Задание №7

Статистика наблюдений полярных сияний показывает, что на широте Москвы (56о с. ш.) они бывают гораздо реже, чем на той же географической широте на юге Канады. Почему?

Возможные варианты ответа:

1. Полярные сияния – результат взаимодействия солнечного ветра с магнитным полем Земли.
2. Магнитные полюса Земли не совпадают с географическими. Арктический магнитный полюс располагается в Западном полушарии.
3. Москва расположена значительно дальше от магнитного полюса, чем южные области Канады.

Оценка	Показатели оценки
3	за указание на несовпадение магнитных полюсов с географическими
4	за указание на связь полярных сияний с магнитным полем Земли и солнечным ветром.
5	за правильный ответ с полным обоснованием.

Задание №8

Наилучшая вечерняя видимость Венеры (наибольшее ее удаление к востоку от Солнца) была 5 февраля. Когда в следующий раз наступила видимость Венеры в тех же условиях, если ее сидерический период обращения равен 225?

Оценка	Показатели оценки
3	В задачи сделаны только расчеты.
4	В задачи сделаны расчеты и преведено объяснения этим расчета, но не сделан вывод.
5	Задача решена без ошибок.

Задание №9

Нижние соединения Меркурия повторяются через 116 суток. Определите сидерический период Меркурия.

Оценка	Показатели оценки
3	В задачи сделаны только расчеты.
4	В задачи сделаны расчеты и преведено объяснения этим расчета, но не сделан вывод.
5	Задача решена без ошибок.

Задание №10

Разрешающая способность невооруженного глаза 2′. Объекты какого размера может различить космонавт на поверхности Луны, пролетая над ней на высоте 75 км?

Оценка	Показатели оценки
3	В задачи сделаны только расчеты.
4	В задачи сделаны расчеты и преведено объяснения этим расчета, но не сделан вывод.
5	Задача решена без ошибок.