

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Фонды оценочных средств по дисциплине «Астрономия»
Специальность 40.02.01 Право и организация социального обеспечения

1. Планируемые результаты обучения

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

Планируемый результат
<i>Предметных:</i>
Представление о роли и месте астрономии в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
Владение основополагающими астрономическими понятиями, законами и теориями; уверенное использование терминологии и символики;
Овладение основными методами научного познания, используемыми в естествознании: <u>наблюдением, описанием, измерением, экспериментом</u> ;
Умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимости между рассматриваемыми величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
Умение решать задачи;
Умение применять полученные знания для объяснения физических явлений в природе, профессиональной сфере и принятия практических решений в повседневной жизни;
<i>Метапредметных:</i>
Применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности и решения практических задач;
Использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, построения гипотезы, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулировки выводов и т.д. для понимания сути явлений и процессов, с которыми приходится сталкиваться в повседневной жизни и профессиональной сфере;
Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

Умение пользоваться различными источниками информации и оценивать их достоверность для получения наиболее объективных знаний об окружающем мире;
Умение классифицировать и систематизировать получаемую информацию и формировать по отношению к ней собственную позицию;
Умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
Умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;
Личностных:
Воспитание чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной науки;
Использование современных достижений науки и технологий для повышения уровня собственного интеллектуального развития в профессиональной деятельности и личной жизни;
Умение самостоятельно добывать новые знания, используя для этого доступные источники информации;
Умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
Умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

2. Спецификация теста

Тест по дисциплине Астрономия состоит из 20 заданий. Рекомендованное время исполнения теста – 40 минут. Верно решённое задание оценивается в 1(один) балл. Максимальное количество баллов за верное выполнение всех заданий – 20 баллов. Минимальный проходной балл – 9, что соответствует минимальному порогу успеваемости не менее 41%.

Схема перевода тестовых баллов в отметки по 5-и бальной шкале:

- 0 – 8 «неудовлетворительно»;
- 9 – 12 «удовлетворительно»;
- 13 – 16 «хорошо»;
- 17 – 20 «отлично».

3. Структура теста

Наименование раздела/темы	Планируемый результат	Кол-во заданий в тесте
1. Введение в астрономию.	Реализация познавательной, коммуникативной и культуроведческой компетенций. Знать понятия и термины по теме: предмет астрономии, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии.	2
2. Небесная сфера. Астрометрия.	Реализация познавательной, коммуникативной и культуроведческой компетенций. Знать понятия и термины по теме: звездное небо, созвездие. Суточное движение звёздного неба. Небесная сфера. Элементы небесной сферы - ось мира, полюсы мира, горизонт, точки зенита и надира, точки севера и юга, небесный меридиан, небесный экватор, кульминации светил. Высота полюса мира над горизонтом и географическая широта места наблюдения.	3
3. Измерение углов, дуг и расстояний.	Реализация познавательной, коммуникативной и культуроведческой компетенций. Знать понятия и термины по теме: видимый угловой размер объекта φ , связь φ с размером объекта и расстоянием до него. Параллакс, определение расстояний по параллаксам светил, радиолокационный метод.	2
4. Суточное движение небесной сферы.	Реализация познавательной, коммуникативной и культуроведческой компетенций. Знать понятия и термины по теме: суточное движение звезд на разных широтах, горизонтальную и экваториальную системы координат, связь между склонением светила, зенитным расстоянием и географической широтой места наблюдения.	3
5. Основы измерения времени. Календарь.	Реализация познавательной, коммуникативной и культуроведческой компетенций. Знать понятия и термины по теме: Время. Основы измерения времени, связь времени с географической долготой, системы счета времени, летоисчисление. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Годичное движение звездного неба.	2

6. Законы движения небесных тел.	Реализация познавательной, коммуникативной и культуроведческой компетенций. Знать понятия и термины по теме: планеты, движение планет, конфигурации планет, сидерические и синодические периоды обращения планет. Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира. Законы движения небесных тел, законы Кеплера. Закон всемирного тяготения Ньютона. Возмущения, законы Кеплера в формулировке Ньютона. Небесная механика.	3
7. Солнечная система.	Реализация познавательной, коммуникативной и культуроведческой компетенций. Знать понятия и термины по теме: строение СС, основные элементы СС. Планеты. Планеты земной группы. Планеты - газовые гиганты, физические характеристики планет. Астероиды и метеориты. Движение астероидов, пояса астероидов, физические характеристики астероидов. Главный пояс астероидов. Транснептуновые объекты, пояс Койпера. Карликовые планеты.	2
8. Система «Земля-Луна».	Реализация познавательной, коммуникативной и культуроведческой компетенций. Знать понятия и термины по теме: взаимодействие Земля - Луна. Основные движения Земли, форма Земли, Луна - спутник Земли, солнечные и лунные затмения. Природа Луны (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы).	1
9. Звёзды. Физическая природа звёзд.	Реализация познавательной, коммуникативной и культуроведческой компетенций. Знать понятия и термины по теме: физические характеристики звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд "спектр-светимость", "масса-светимость". Спектральные классы звёзд. Двойные звезды. Физические переменные звёзды, новые и сверхновые звезды, цефеиды. Астрофизика.	1
10. Движение звёзд.	Реализация познавательной, коммуникативной и культуроведческой компетенций. Знать понятия и термины по теме: звёзды, расстояния до звезд (определение расстояний по годичным параллаксам). Пространственные скорости звезд (собственные движения, лучевые и тангенциальные скорости звезд). Эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд.	1
ИТОГО		20

4. Тесты по дисциплине «Астрономия»

Вариант 1.

1. Продолжите высказывание. Астрономия это наука...

- 1) о звёздах, их свойствах, эволюции и движении.
- 2) о небесных явлениях.
- 3) о влиянии движения планет на судьбу человека.
- 4) о Вселенной в целом и составляющих её системах небесных тел.
- 5) о движении небесных тел, их природе, происхождении и развитии.

2. Укажите верные соответствия между разделами астрономии и изучаемым в них материалом.

1). Астрометрия	А). изучает физическую природу небесных тел.
2). Небесная механика	Б). изучает расположение небесных тел на небесной сфере с течением времени.
3). Астрофизика	В). изучает происхождение и развитие космических тел и их систем.
4.) Космогония	Г). изучает свойства и эволюцию Вселенной в целом.
5). Космология	Д). изучает законы движения небесных тел.

3. Точка наблюдения небесной сферы это:

- 1) место нахождения географической широты.
- 2) место расположения наблюдателя на земной поверхности, с определёнными географическими координатами.
- 3) место стоянки доисторического человека.
- 4) место расположения группы товарищей, выехавшей на пикник.
- 5) точка на географическом меридиане, где геометрически расположен глаз наблюдателя.

4. Небесная сфера это:

- 1) Воображаемая сфера неопределённого радиуса, на которую проецируются видимые изображения небесных светил.
- 2) Круг, где расположены небесные светила.
- 3) Окружность, которую наблюдают при виде звёздного неба.
- 4) Ночное небо, где наблюдаются видимые небесные светила.
- 5) Воображаемая поверхность ночного неба, где расположены видимые созвездия.

5. Ось мира это:

- 1) Ось вращения Земли вокруг себя.
- 2) Воображаемая ось, вокруг которой происходит годичное движение небесной сферы.

3) Воображаемая ось, вокруг которой происходит видимое суточное движение небесной сферы.

4) Воображаемая ось вращения Земли вокруг Солнца.

5) Небесная ось, на которую может налететь Земля во время движения по эклиптике.

6. Видимый угловой размер объекта, это:

1) Ширина объекта.

2) Воображаемая линия, проходящая поперёк объекта.

3) Диаметр объекта круглой формы.

4) Угол, под которым из данного объекта виден глаз наблюдателя.

5) Угол, под которым объект виден из точки наблюдения.

7. Как зависит расстояние до объекта от его видимой угловой величины?

1) Обратно пропорционально.

2) Прямо пропорционально.

3) Никак не зависит.

4) Обратно пропорционально квадрату расстояния.

5) Чем больше угловая величина тем больше расстояние до объекта.

8. Плоскость небесного экватора это

1) Плоскость перпендикулярная плоскости горизонта и проходящая через точку зенита.

2) Плоскость перпендикулярная оси мира и проходящая через точку наблюдения.

3) Плоскость перпендикулярная оси вращения земли и проходящая через северный полюс мира.

4) Плоскость параллельная оси мира и проходящая через точку надира.

5) Плоскость перпендикулярная вертикали и проходящая через полуденную линию.

9. Что такое «высота подъёма светила над горизонтом» (h) ?

1) Длина отрезка, соединяющая светило и глаз наблюдателя.

2) Угол между направлением на светило и направлением на точку севера.

3) Угол между направлением на светило и направлением на точку северного полюса мира.

4) Длина дуги небесной сферы, между точкой нахождения светила и точкой его проекции на линию горизонта, выраженная в угловой мере.

5) Длина дуги небесной сферы между точкой нахождения светила и точкой зенита.

10. Что такое северный полюс мира (P_N)?

1) Точка пересечения небесной сферы и вертикали.

2) Точка, на поверхности земли, вокруг которой происходит её вращение.

- 3) Точка небесной сферы, вокруг которой происходит видимое суточное вращение звёздного неба, наблюдаемое в северном полушарии Земли.
- 4) Точка пересечения оси мира и северного географического полюса Земли.
- 5) Точка пересечения оси вращения Земли и точки севера (N) на линии горизонта.

11. Эклиптика это

- 1) Плоскость перпендикулярная плоскости горизонта и проходящая через точку надира.
- 2) Плоскость параллельная плоскости горизонта и проходящая через точки полюсов мира.
- 3) Плоскость обращения Земли вокруг Солнца.
- 4) Плоскость перпендикулярная вертикали и проходящая через точку зенита.
- 5) Большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годичное движение Солнца.

12. Что такое зодиакальное созвездие ?

- 1) Созвездие, название которого связано с мифологией.
- 2) Созвездие, название которого связано с астрологией.
- 3) Выделенный участок небесной сферы на фоне которого кульминирует Солнце.
- 4) Выделенный участок небесной сферы на фоне которого наблюдается Солнце в своём движении по эклиптике.
- 5) Участок небесной сферы на фоне которого кульминирует Луна.

13. 1-й закон Кеплера гласит:

- 1) Планеты движутся по своим орбитам под действием сил инерции.
- 2) Планеты обращаются вокруг Солнца неравномерно.
- 3) Плоскость обращения планет вокруг Солнца перпендикулярна оси мира.
- 4) Планеты движутся по окружностям в центре которых находится Солнце.
- 5) Траектории орбит планет представляют собой эллипсы, в одном из фокусов которых находится Солнце.

14. Что называют афелием орбиты планеты?

- 1) Большую полуось орбиты планеты.
- 2) Среднее расстояние от планеты до Солнца.
- 3) Точку небесной сферы, максимально удалённую от планеты.
- 4) Точку орбиты планеты, максимально удалённую от светила, вокруг которого происходит вращение планеты.
- 5) Точку орбиты планеты минимально удалённую от Солнца.

15. Закон всемирного тяготения Ньютона гласит:

- 1) Все тела взаимодействуют друг с другом.

- 2) Любые два тела притягиваются друг к другу с силой прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.
- 3) Действующая между телами сила притяжения, равна постоянной всемирного тяготения (гравитационной постоянной).
- 4) Любые два тела притягиваются друг к другу с силой обратно пропорциональной произведению их масс и прямо пропорциональной квадрату расстояния между ними.
- 5) Сила тяготения определяет орбиты движения планет.

16. Перечислите планеты Солнечной системы земной группы:

- 1) Меркурий, Венера, Марс, Юпитер.
- 2) Уран, Сатурн, Венера, Земля.
- 3) Марс, Меркурий, Венера, Земля.
- 4) Меркурий, Венера, Марс, Нептун.
- 5) Уран, Нептун, Плутон, Марс.

17. Что такое конфигурация планеты?

- 1) Характерное взаимное расположение планеты относительно Земли и Солнца.
- 2) Характерное взаимное расположение планеты относительно других планет.
- 3) Характерное взаимное расположение планеты относительно звёзд.
- 4) Характерное взаимное расположение планеты относительно Солнца.
- 5) Точка орбиты наибольшего удаления от Солнца.

18. Почему с Земли видна только одна сторона (одно полушарие) Луны?

- 1) В ходе движения вокруг Земли Луна постоянно меняет угол наклона оси собственного вращения.
- 2) На Луну влияет своей гравитацией Солнце, не давая Луне поворачиваться другой стороной.
- 3) Это происходит из-за синхронизации (равенства) периодов обращения Луны вокруг своей оси и вокруг Земли.
- 4) Для спутника, Луна имеет относительно большую массу, не дающую ей вращаться вокруг оси.

19. Каково основное агрегатное состояние вещества звёзды?

- 1) Твёрдое. 2) Перегретый пар при сверхкритических температурах.
- 3) Жидкокристаллическое. 4) Плазменное (полностью ионизированный газ).
- 5) Газообразное.

20. Что называется собственным движением звезды (μ)?

- 1) Расстояние пролетаемое звездой за юлианский год.
- 2) Параллактическое смещение звёзды.
- 3) Время, за которое звезда преодолевает расстояние в 1 парсек.
- 4) Время, за которое звезда преодолевает расстояние в 1 св. год.
- 5) Угловое смещение звезды за год на фоне небесной сферы по причине собственного перемещения звезды в пространстве.

Вариант 2.

1. Наблюдая ночью за звёздным небом, вы заметили, что звёзды перемещаются по небу. Это происходит потому, что

- 1) Солнце движется по эклиптике.
- 2) Земля движется вокруг Солнца.
- 3) Звёзды движутся вокруг Земли.
- 4) Земля движется относительно звёзд.
- 5) Земля вращается вокруг своей оси.

2. Что такое созвездие?

- 1) Скопление звёзд.
- 2) Условный участок небесной сферы.
- 3) Условный рисунок на небесной сфере, создаваемый звёздами.
- 4) Мифологическое существо, вознесённое на небо.
- 5) Скопление светил, находящихся рядом друг с другом.

3. Вертикаль это:

- 1) Воображаемая линия, вдоль которой действует сила тяжести земли в точке наблюдения.
- 2) Прямая линия, уходящая вверх.
- 3) Воображаемая линия, проходящая через точку наблюдения и перпендикулярная плоскости горизонта.
- 4) Линия, соединяющая стороны горизонта.
- 5) Линия, соединяющая полюсы мира.

4. Плоскость горизонта это:

- 1) Плоскость перпендикулярная оси мира и проходящая через точку наблюдения.
- 2) Плоскость параллельная небесному экватору.
- 3) Плоскость пересечения небесной сферы и полуденной линии.
- 4) Плоскость перпендикулярная вертикальной линии и проходящая через точку наблюдения.
- 5) Линия пересечения небесной сферы и плоскости эклиптики.

5. Линия горизонта это:

- 1) Плоскость горизонта, проходящая через точку наблюдения.
- 2) Воображаемая линия, соединяющая точки севера и юга.
- 3) Большой круг небесной сферы, образованный пересечением небесной сферы и плоскости горизонта.
- 4) Воображаемая окружность вдоль видимой границы земли и неба, лежащая в плоскости горизонта с центром в точке наблюдения.
- 5) Линия пересечения плоскости горизонта и небесного экватора.

6. Как зависит истинный физический размер объекта (например, диаметр) от расстояния до него.

- 1) Прямо пропорционально.
- 2) **Никак не зависит.**
- 3) Обратно пропорционально.
- 4) Чем ближе объект, тем больше его размеры.
- 5) Чем меньше размер объекта, тем дальше он находится от наблюдателя.

7. Как зависит видимая угловая величина объекта от его истинных физических размеров (например, от диаметра).

- 1) Не зависит.
- 2) Чем больше объект, тем ближе он расположен к наблюдателю.
- 3) **Прямо пропорционально.**
- 4) Чем дальше объект, тем меньше его физические размеры.
- 5) Обратно пропорционально.

8. Чему равна высота подъёма северного полюса мира (P_N) над горизонтом для выбранной точки наблюдения в северном полушарии?

- 1) Географической долготы точки наблюдения.
- 2) Величине склонения полярной звезды.
- 3) Углу между направлением на точку севера в плоскости горизонта и точку весеннего равноденствия.
- 4) Длине дуги небесной сферы, между точкой (P_N) и зенитом, выраженной в угловой мере.
- 5) **Географической широте места наблюдения.**

9. Что называют моментом кульминации светила?

- 1) **Момент прохождения светилом небесного меридиана в данной точке наблюдения.**
- 2) Отрезок времени между двумя одинаковыми положениями светила на небесной сфере.
- 3) Момент наивысшего подъёма светила над плоскостью небесного экватора.
- 4) Момент наступления истинной полночи в данной точке наблюдения.
- 5) Момент пересечения светилом линии горизонта.

10. Какую величину называют зенитным расстоянием (z) светила?

- 1) Длину дуги между точкой полюса мира и зенитом.
- 2) **Угол между высотой подъёма светила и точкой зенита.**
- 3) Угол между полюсами мира..
- 4) Длину дуги, выраженную в градусной мере между точками зенита и севера на плоскости горизонта.
- 5) Угол между точками юга на горизонте и надира.

11. Угол наклона плоскости эклиптики к плоскости земного экватора примерно составляет:

- 1) $66,5^\circ$ 2) $32,5^\circ$ 3) 26° 4) $21,5^\circ$ 5) **$23,5^\circ$.**

12. В день летнего солнцестояния экваториальные координаты Солнца равны:

- 1) Склонение $\delta = 0^\circ$; прямое восхождение $\alpha = 6^h$.
- 2) Склонение $\delta = +23,5^\circ$; прямое восхождение $\alpha = 6^h$.
- 3) Склонение $\delta = 0^\circ$; прямое восхождение $\alpha = 0^h$.
- 4) Склонение $\delta = 0^\circ$; прямое восхождение $\alpha = 18^h$.
- 5) Склонение $\delta = -23,5^\circ$; прямое восхождение $\alpha = 12^h$.

13. Что называют перигелием орбиты планеты?

- 1) Малую полуось орбиты планеты.
- 2) Среднее расстояние от планеты до Солнца.
- 3) Точку небесной сферы, минимально удалённую от планеты.
- 4) Точку орбиты планеты, минимально удалённую от светила, вокруг которого происходит вращение планеты.
- 5) Расстояние от центра орбиты планеты до одного из фокусов орбиты.

14. 2-й закон Кеплера гласит:

- 1) Планеты движутся по своим орбитам под действием сил гравитации.
- 2) Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени охватывает равные площади.
- 3) Плоскость обращения планет вокруг Солнца остаётся постоянной.
- 4) Все планеты вращаются вокруг Солнца в одном направлении.
- 5) Траектории орбит планет представляют собой эллипсы, в одном из фокусов которых находится Солнце.

15. Средняя угловая скоростью (ω) движения планеты равняется:

- 1) $\omega = 2\pi/T$, где T – сидерический период обращения планеты.
- 2) $\omega = 2\pi/a$, где a – большая полуось орбиты планеты.
- 3) $\omega = 2\pi/R$, где R – среднее расстояние планеты до Солнца.
- 4) $\omega = 2\pi/V$, где V – линейная скорость планеты.
- 5) $\omega = 2\pi/e$, где e – эксцентриситет орбиты планеты.

16. Какие планеты Солнечной системы называются «нижними»?

- 1) Планеты расположенные ниже уровня эклиптики.
- 2) Планеты находящиеся внутри орбиты главного пояса астероидов.
- 3) Планеты, находящиеся внутри пояса Койпера.
- 4) Планеты, находящиеся ближе к Солнцу по отношению к другим планетам.
- 5) Планеты, орбиты которых находятся внутри орбиты Земли.

17. Что называется сидерическим периодом обращения планеты (T)?

- 1) Период времени между двумя последовательными элонгациями планеты.
- 2) Промежуток времени за который планета совершает полный оборот вокруг Солнца по своей орбите.
- 3) Промежуток времени между двумя последовательными затмениями планеты.
- 4) Период времени за который планета совершает 10 оборотов вокруг Солнца.
- 5) Период времени между противостояниями планеты.

18. Почему на Луне сильные перепады температур на освещённой Солнцем поверхности и в тени?

- 1) Лунный грунт имеет высокую теплопроводность, быстро нагревается и быстро остывает.
- 2) Солнечный ветер сильно нагревает освещённую сторону Луны.
- 3) Из-за отсутствия атмосферы.
- 4) Из-за отсутствия собственного магнитного поля.
- 5) Из-за отсутствия на поверхности воды в жидкой форме.

19. Что характеризует «абсолютная звёздная величина» (M)?

- 1) Линейный размер звезды.
- 2) Удалённость звезды от Солнечной системы.
- 3) Фактическую мощность излучения звезды .
- 4) Видимый блеск звезды.
- 5) Создаваемую звездой освещённость на поверхности Земли.

20. Что называется лучевой скоростью звезды?

- 1) Нормальная составляющая общей пространственной скорости звезды относительно луча зрения наблюдателя.
- 2) Тангенциальная составляющая общей пространственной скорости звезды относительно луча зрения наблюдателя.
- 3) Перемещение звёзды на небесной сфере за один юлианский год.
- 4) Скорость движения звезды относительно Солнца.
- 5) Время, за которое звезда преодолевает расстояние в 1 св. год.

Вариант 3.

1. Сколько различают созвездий на всей небесной сфере?

- 1) 88; 2) 108; 3) 32; 4) 44; 5) 56

2. Выберите из списка созвездия Северного полушария

- 1) Волк; 2) Возничий; 3) Кассиопея; 4) Лебедь; 5) Стрелец; 6) Лира;
7) Малая Медведица.

3. Полюс мира это:

- 1) Точка пересечения Земных меридианов.
2) **Воображаемая точка пересечения оси мира и небесной сферы.**
3) Воображаемый центр небесной сферы вокруг которого происходит движение Земли вокруг Солнца.
4) Воображаемый центр небесной сферы вокруг которого происходит движение Солнца по эклиптике.
5) **Точка небесной сферы вокруг которой происходит суточное вращение небесной сферы.**

4. Астрономический термин «Зенит» это:

- 1) Точка вращения Земли вокруг своей оси.
2) Невидимая точка, расположенная под плоскостью горизонта.
3) Точка пересечения меридиана и линии горизонта.
4) **Находящаяся над горизонтом, воображаемая точка пересечения вертикали и небесной сферы.**
5) Воображаемая точка пересечения оси мира и полуденной линии.

5. Плоскость небесного меридиана это:

- 1) **Воображаемая плоскость, проходящая через точку наблюдения, точку полюса мира и точку зенита.**
2) Плоскость расположения зодиакальных созвездий.
3) Плоскость, в которой происходит годичное обращение Земли вокруг Солнца.
4) Воображаемый круг небесной сферы, делящий её на северное и южное полушария.
5) Плоскость пересечения линии горизонта и плоскости эклиптики.

6. В каких единицах может измеряться угловой размер объекта?

- 1) в километрах; 2) в граммах; 3) в парсеках; 4) **в градусах;** 5) в молях;
6) **в радианах;** 7) в сутках; 8) **в угловых часах, минутах и секундах;**
9) в минутах времени; 10) в секундах времени.

7. Запишите математическую формулу, связывающую видимый угловой размер объекта (φ) с его линейным размером (D) и расстоянием (L), с которого объект наблюдается при условии, что расстояние много больше линейных размеров объекта $L \gg D$.

- 1) **$D = L * \varphi$;** 2) $\varphi = D/(L)^2$; 3) **$\varphi = D/L$;** 4) $\varphi = (D/L)^2$; 5) $L = D * \varphi$;

8. Что называют «кругом высоты» или вертикалом светила?

- 1) Плоскость, проходящая через точки полюсов мира и точку наблюдения.
- 2) Угол между полюсом мира и точкой нахождения светила в данный момент времени.
- 3) Большой круг небесной сферы, проходящий через точки зенита, надира и точку нахождения светила в данный момент времени.
- 4) Длину дуги, выраженную в градусной мере между точкой нахождения светила и надиром.
- 5) Плоскость, проходящая через точки полюсов мира и точку весеннего равноденствия.

9. Что характеризует величина склонения (δ) светила?

- 1) Высоту подъёма светила над плоскостью горизонта.
- 2) Длину дуги от точки нахождения светила до плоскости эклиптики.
- 3) Угол между точкой нахождения светила и одним из полюсов мира.
- 4) Угловое расстояние светила от плоскости небесного экватора.
- 5) Угловое расстояние светила до точки севера на плоскости горизонта.

10. Что называют «кругом склонения» светила?

- 1) Большой круг небесной сферы, проходящий через точки полюсов мира и наблюдаемое светило.
- 2) Угол между точкой нахождения светила и плоскостью эклиптики.
- 3) Угол между точкой нахождения светила и точкой весеннего равноденствия.
- 4) Высоту подъёма светила над плоскостью эклиптики.
- 5) Большой круг небесной сферы, проходящий через точки равноденствия и наблюдаемое светило.

11. Что называют солнечными сутками?

- 1) Промежуток времени между двумя последовательными (одноимёнными) кульминациями Солнца.
- 2) Отрезок времени между двумя одинаковыми положениями светила на небесной сфере.
- 3) Момент наивысшего подъёма Солнца над плоскостью горизонта.
- 4) Промежуток времени между двумя последовательными наступлениями истинной полночи в данной точке наблюдения.
- 5) Период времени от восхода до заката Солнца.

12. Что такое истинный полдень?

- 1) Момент верхней кульминации Солнца в данной точке наблюдения.
- 2) Момент нижней кульминации Солнца в данной точке наблюдения.
- 3) Момент времени суток равный 12-часам дня в точке наблюдения.
- 4) Момент прохождения Солнца через небесный экватор.
- 5) Момент прохождения Солнца через линию горизонта.

13. Запишите математическую формулировку 3-го закона Кеплера.

- 1) $(T_1/T_2)^3 = (a_1/a_2)^2$;
- 2) $(T_1 * T_2)^2 = (a_1 * a_2)^3$;
- 3) $(T_1/T_2)^2 = (a_1/a_2)^3$;
- 4) $(T_1/T_2)^2 = (a_2/a_1)^3$;
- 5) $(T_1/a_1)^2 = (T_2/a_2)^3$;

14. Что характеризует величина эксцентриситета (e) орбиты планеты?

- 1) Степень отличия орбиты планеты от параболической траектории.
- 2) Степень отличия орбиты планеты от квадратуры круга.
- 3) Среднее расстояние планеты от Солнца.
- 4) Отношение величины афелия к величине перигелия орбиты планеты.
- 5) Степень отличия орбиты планеты от идеальной окружности.

15. Согласно 1-му закону небесной механики Ньютона, перечислите все виды кривых, которые могут представлять траектории движения небесных тел относительно друг друга.

- 1) Произвольные кривые.
- 2) Окружности и эллипсы разных радиусов.
- 3) Параболы и гиперболы.
- 4) Окружности, эллипсы, параболы и гиперболы.
- 5) Директрисы.

16. Какие планеты СС называются «внешними»?

- 1) Планеты расположенные выше уровня эклиптики.
- 2) Планеты, орбиты которых расположены за орбитой Земли.
- 3) Планеты, находящиеся за пределами пояса Койпера.
- 4) Планеты, орбиты которых расположены за пределами главного пояса астероидов.
- 5) Планеты, орбиты которых находятся за пределами облака Оорта.

17. Какая из конфигураций планеты называется противостоянием ?

- 1) Когда планета располагается под углом 90° относительно Солнца.
- 2) Когда планета находится за Солнцем относительно Земли.
- 3) Конфигурация наибольшей угловой видимости планеты относительно Солнца.
- 4) Конфигурация наименьшей угловой видимости планеты относительно Солнца.
- 5) Когда Земля располагается на одной прямой между Солнцем и планетой.

18. Чем объясняется феномен «пепельный свет Луны»?

- 1) Луна светится изнутри собственным слабым светом серого оттенка.
- 2) Луна отражает обратно на Землю, попавший на неё, отражённый от Земли солнечный свет.
- 3) Оптическими эффектами в атмосфере Земли.

- 4) Магнитное поле Земли, взаимодействуя с отражённым лунным светом, окрашивает его часть в серый (пепельный) цвет.
- 5) Близким расположением Луны к Земле относительно Солнца.

19. Каково условное разделение атмосферных слоёв Солнца?

- 1) Фотосфера, Хромосфера, Солнечная корона.
- 2) Ионосфера, Магнитосфера.
- 3) Моносфера, Стратосфера.
- 4) Мегасфера, Топосфера и область протуберанцев.
- 5) Фотосфера, Хромосфера, Солнечная корона и рассеянный диск.

20. Эффект Доплера – Физо это:

- 1) Снижение мощности излучения источника в зависимости от его скорости.
- 2) Изменение кинетической энергии наблюдаемого объекта (например, звезды) в зависимости от расстояния до него.
- 3) Смещение спектральных линий в спектре излучения источника (например, звезды) в зависимости от его приближения или удаления от наблюдателя.
- 4) Изменение потенциальной энергии наблюдаемого объекта (например, звезды) в зависимости от расстояния до него.
- 5) Изменение видимого углового размера объекта в зависимости от его скорости.

Вариант 4.

1. Назовите в порядке убывания яркости три самых ярких светила небесной сферы Земли.

- 1) Сириус, Канопус, Альфа Центавра.
- 2) Солнце, Земля, Луна
- 3) Арктур, Вега, Капелла
- 4) Солнце, Луна, Венера
- 5) Солнце, Сириус, Канопус
- 6) Солнце, Луна, Сириус

2. Наблюдая ночью за звёздным небом вы заметили, что звёзды перемещаются по небу. Это происходит потому, что

- 1) Солнце движется по эклиптике.
- 2) Земля движется вокруг Солнца.
- 3) Звёзды движутся вокруг Земли.
- 4) Земля движется относительно звёзд.
- 5) Земля вращается вокруг своей оси.

3. Отметьте верные утверждения.

- 1) Плоскость небесного экватора это плоскость перпендикулярная оси мира и проходящая через точку наблюдения.
- 2) Плоскость небесного экватора параллельна плоскости горизонта.
- 3) Небесный экватор это большой круг небесной сферы, образованный пересечением плоскости небесного экватора и небесной сферы.
- 4) Склонение светила это угол между направлением на светило из точки наблюдения и плоскостью небесного экватора.
- 5) Небесный экватор это линия пересечения плоскости небесного меридиана и плоскости эклиптики.
- 6) Небесный экватор это воображаемый круг небесной сферы делящий её на восточное и западное полушария.
- 7) Плоскость небесного экватора перпендикулярна плоскости эклиптики.
- 8) Полуденная линия это линия пересечения плоскости небесного меридиана и плоскости горизонта.

4. Ось мира это:

- 1) Ось вращения Земли вокруг себя.
- 2) Воображаемая ось, вокруг которой происходит годичное движение небесной сферы.
- 3) Воображаемая ось, вокруг которой происходит видимое суточное движение небесной сферы.
- 4) Воображаемая ось вращения Земли вокруг Солнца.
- 5) Небесная ось, на которую может налететь Земля во время движения по эклиптике.

5. Плоскость горизонта это:

- 1) Плоскость перпендикулярная оси мира и проходящая через точку наблюдения.
- 2) Плоскость параллельная небесному экватору.
- 3) Плоскость пересечения небесной сферы и полуденной линии.
- 4) Плоскость перпендикулярная вертикальной линии и проходящая через точку наблюдения.
- 5) Линия пересечения небесной сферы и плоскости эклиптики.

6. Видимый угловой размер объекта, это:

- 1) Ширина объекта.
- 2) Воображаемая линия, проходящая поперёк объекта.
- 3) Диаметр объекта круглой формы.
- 4) Угол, под которым из данного объекта виден глаз наблюдателя.
- 5) Угол, под которым объект виден из точки наблюдения.

7. Как зависит истинный физический размер объекта (например, диаметр) от расстояния до него.

- 1) Прямо пропорционально.
- 2) Никак не зависит.
- 3) Обратно пропорционально.
- 4) Чем ближе объект, тем больше его размеры.
- 5) Чем меньше размер объекта, тем дальше он находится от наблюдателя.

8. Эклиптика это:

- 1) Большой круг небесной сферы, проходящий через точки полюсов мира и наблюдаемое светило.
- 2) Линия пересечения плоскости небесного экватора и небесного меридиана.
- 3) Линия пересечения плоскости небесного экватора и плоскости горизонта.
- 4) Плоскость проходящая через точку востока, точку запада и точку наблюдения.
- 5) Плоскость обращения Земли вокруг Солнца.

9. Что такое «высота подъёма светила над горизонтом» (h) ?

- 1) Длина отрезка, соединяющая светило и глаз наблюдателя.
- 2) Угол между направлением на светило и направлением на точку севера.
- 3) Угол между направлением на светило и направлением на точку северного полюса мира.
- 4) Длина дуги небесной сферы, между точкой нахождения светила и точкой его проекции на линию горизонта, выраженная в угловой мере.
- 5) Длина дуги небесной сферы между точкой нахождения светила и точкой зенита.

10. Что называют моментом кульминации светила?

- 1) Момент прохождения светилом небесного меридиана в данной точке наблюдения.
- 2) Отрезок времени между двумя одинаковыми положениями светила на небесной сфере.

- 3) Момент наивысшего подъёма светила над плоскостью небесного экватора.
- 4) Момент наступления истинной полночи в данной точке наблюдения.
- 5) Момент пересечения светилом линии горизонта.

11. Что такое «всемирное (мировое) время» (T_0) ?

- 1) Нулевой момент времени.
- 2) Момент времени соответствующий истинному полдню на Гринвическом меридиане.
- 3) Истинное время суток на 0° -м меридиане Земли.
- 4) Время определяемое Евросоюзом.
- 5) Разница во времени между часовыми поясами Земли.

12. Количество суток в Юлианском году?

- 1) 365,2422...; 2) 365,2425 точно; 3) 365,25 ; 4) 366,00 ; 5) 365,2524 точно.

13. Запишите математическую формулировку 3-го закона небесной механики Ньютона для системы двух планет с параметрами T_1 , a_1 , m_1 и T_2 , a_2 , m_2 , обращающихся вокруг Солнца.

- 1) $(T_1/T_2)^2 \cdot (M_\odot/m_2) = (a_1/a_2)^3$
- 2) $(T_1/T_2)^2 \cdot (M_\odot+m_1)/(M_\odot+m_2) = (a_1/a_2)^3$
- 3) $(T_1/T_2)^2 \cdot (M_\odot/m_1) = (a_1/a_2)^3$
- 4) $(T_1/T_2)^2 \cdot (M_\odot+m_1)/(M_\odot+m_2) = (a_2/a_1)^3$
- 5) $(T_1/T_2)^2 = (M_\odot+m_1)/(M_\odot+m_2) \cdot (a_1/a_2)^3$

14. Закон всемирного тяготения Ньютона гласит:

- 1) Все тела взаимодействуют друг с другом.
- 2) Любые два тела притягиваются друг к другу с силой прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.
- 3) Действующая между телами сила притяжения, равна постоянной всемирного тяготения (гравитационной постоянной).
- 4) Любые два тела притягиваются друг к другу с силой обратно пропорциональной произведению их масс и прямо пропорциональной квадрату расстояния между ними.
- 5) Сила тяготения определяет орбиты движения планет.

15. Что называют перигелием орбиты планеты?

- 1) Малую полуось орбиты планеты.
- 2) Среднее расстояние от планеты до Солнца.
- 3) Точку небесной сферы, минимально удалённую от планеты.
- 4) Точку орбиты планеты, минимально удалённую от светила, вокруг которого происходит вращение планеты.
- 5) Расстояние от центра орбиты планеты до одного из фокусов орбиты.

16. Что называется синодическим периодом обращения планеты (S)?

- 1) Период времени между двумя последовательными элонгациями планеты.

2) Промежуток времени между двумя последовательными одинаковыми (одноимёнными) конфигурациями планеты.

3) Промежуток времени между двумя последовательными восхождениями планеты на небесный меридиан.

4) Период времени между двумя одноимёнными кульминациями планеты.

5) Промежуток времени между последовательными прохождением планеты через одно и то же зодиакальное созвездие.

17. Какие планеты Солнечной системы являются «планетами земной группы»?

1) Планеты расположенные ниже уровня эклиптики.

2) Планеты, орбиты которых расположены внутри орбиты Земли.

3) Планеты, имеющие сильное магнитное поле, аналогичное земному.

4) Планеты, орбиты которых расположены внутри орбиты главного пояса астероидов.

5) Планеты, имеющие не более одного спутника.

18. Почему Луна обращена к Земле всегда одной стороной?

1) Это происходит из-за точного равенства периодов обращений Луны вокруг собственной оси и вокруг Земли.

2) Луна не имеет периода обращения вокруг собственной оси.

3) Земля имеет период обращения вокруг оси равный периоду обращения Луны вокруг Земли.

4) Земля имеет сидерический период обращения равный синодическому лунному периоду.

5) Луна не имеет собственного вращения.

19. Что характеризует диаграмма Герцшпрунга-Рассела?

1) Зависимость спектра излучения звезды от параметра светимости звезды.

2) Зависимость массы звезды от параметра светимости.

3) Связь между всеми основными характеристиками звезды: масса, спектр излучения, светимость, температура поверхности фотосферы (цвет).

4) Зависимость «цвета» звезды от температуры её поверхности.

5) Зависимость массы звезды от температуры поверхности.

20. Каков физический смысл астрономической единицы расстояния – 1 парсек:

1) это годовое изменение параллакса объекта наблюдения (звезды) на $1''$.

2) это расстояние от Солнца до гравитационной границы солнечной системы.

3) это путь, который проходят звёзды в направлении Солнечной системы за один юлианский год.

4) это расстояние с которого средний радиус земной орбиты (1 а. е.) виден под углом $1''$.

5) это расстояние от Солнца до ближайшей звезды Альфа Центавра.

Ключ к тестам

Вопрос №	Вариант №1 (ответы №)	Вариант №2 (ответы №)	Вариант №3 (ответы №)	Вариант №4 (ответы №)
1	4, 5	5	1	4
2	1-Б, 2-Д, 3-А, 4-В, 5-Г	2	2, 3, 4, 6, 7	5
3	2, 5	1, 3	2,5	1,3,4,8
4	1	4	4	3
5	3	3, 4	1	4
6	5	2	4, 6, 8	5
7	1	3	1, 3	2
8	2	5	3	1, 5
9	4	1	4	4
10	3	2	1	1
11	3, 5	5	1,4	3
12	4	2	1	3
13	5	4	3	2
14	4	2	5	2
15	2	1	4	4
16	3	5	4	1, 2
17	1	2	5	4
18	3	3	2	1
19	4	3	1	1, 3
20	5	1	3	4