

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ  
«Сургутский государственный университет»**

**Политехнический институт**

**Демонстрационная версия экзаменационного задания  
по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика**

1. Геофизика – это дисциплина *(выберите правильный ответ)*
  - а) наука о Земле
  - б) полевых физических измерений
  - в) физико-математических наук
  - г) изучающая геофизику ландшафтов
  
2. Средствами каких наук решаются задачи геофизики *(выберите правильный ответ)*
  - а) аэрогеофизики
  - б) морской геофизики
  - в) прикладной геофизики
  - г) всё перечисленное верно
  
3. Как в магматических породах щелочноземельного ряда изменяется плотность *(выберите правильный ответ)*
  - а) постоянно остается неизменной
  - б) уменьшается от кислых к ультраосновным породам
  - в) растет от кислых до основных, затем снова падает
  - г) растет от кислых к ультраосновным породам
  
4. Как в метаморфических породах одноименного минерального состава изменяется плотность *(выберите правильный ответ)*
  - а) постоянно остается неизменной
  - б) уменьшается от 1-ой стадии метаморфизма до 4-ой
  - в) растет от 1-ой стадии метаморфизма до 3-ей, затем снова падает
  - г) растет от 1-ой стадии метаморфизма до 4-ой
  
5. Как в осадочных породах в пределах одноименных стадий литогенеза изменяется плотность *(выберите правильный ответ)*
  - а) растет от пород углистой группы до пород рудной группы
  - б) уменьшается от пород углистой группы до пород рудной группы
  - в) растет от пород углистой группы до пород глинистой группы, затем снова падает
  - г) постоянно остается неизменной
  
6. Что такое эквипотенциальная или уровенная поверхность *(выберите правильный ответ)*
  - а) поверхность рельефа Земли
  - б) поверхность мирового океана
  - в) граница Мохо
  - г) поверхность, где сила тяжести в любой ее точке направлена перпендикулярна ей
  
7. Что такое нормальное гравитационное поле *(выберите правильный ответ)*
  - а) поле сфероида малого сжатия
  - б) поле земного шара
  - в) поле геоида
  - г) поле воздействия солнца и луны
  
8. Почему происходит смещение нуля-пункта гравиметра *(выберите правильный ответ)*

- а) под воздействием атмосферных факторов
- б) из-за влияния рельефа
- в) вследствие неидеальной упругости измерительной системы
- г) из-за магнитных бурь

9. Как определяется точность аномальных значений силы тяжести (*выберите правильный ответ*)

- а) путем сравнения показаний двух независимых гравиметров
- б) путем введения поправки за температуру
- в) путем введения поправки на магнитное склонение
- г) путем вычисления средней квадратической погрешности

10. В чем заключается решение обратной задачи гравиметрии (*выберите правильный ответ*)

- а) в автоматизированной обработке данных
- б) в подборе (сопоставлении) расчетного и наблюдаемого графиков
- в) в выводе формул для заданного геологического объекта
- г) в ручной обработке данных

11. В петрофизике в соответствии с геологической классификацией горные породы разделяют на две большие группы (*выберите правильный ответ*)

- а) терригенные и хемогенные
- б) кристаллические и осадочные
- в) хемогенные и магматические
- г) кристаллические и метаморфические

12. Интеграл Бернулли для несжимаемой тяжелой жидкости имеет вид (*выберите правильный ответ*)

а)  $\frac{v^2}{2} + \int \frac{dp}{\rho} - U = C$

б)  $\frac{v^2}{2} + \frac{dp}{\rho} - gh = C$

в)  $\frac{v^2}{2} + c_p T = C$

13. Наименьшей плотностью обладают (*выберите правильный ответ*)

- а) породы карбонатной группы
- б) породы рудной группы
- в) породы углистой группы
- г) породы силикатной группы

14. Палетка Гамбурцева предназначена для (*выберите правильный ответ*)

- а) решения прямой задачи для тел правильной геометрической формы
- б) решения прямой задачи для геологических образований любой геометрической формы
- в) решения обратной задачи для тел правильной геометрической формы
- г) решения обратной задачи для тел неправильной геометрической формы

15. Уравнение Эйлера в форме Громеки-Лэмба имеет вид (*выберите правильный ответ*)

а)  $\rho \left( \frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + \text{grad} \left( \frac{v^2}{2} \right) + [\text{rot} \vec{v}, \vec{v}] \right) = -\text{grad} p + \rho F$

б)  $\rho \left( \frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + (\vec{v} \cdot \nabla) \vec{v} \right) = -\text{grad} p + \rho F$

$$в) (\bar{v} \cdot \nabla) \bar{v} = -grad \left( \frac{v^2}{2} \right) + [rot \bar{v}, \bar{v}]$$

16. Взаимодействие магнитных масс описывается законом (выберите правильный ответ)

- а) Ньютона
- б) Кулона
- в) Ампера
- г) Максвелла

17. Единицей напряженности магнитного поля Земли в системе СГС является (выберите правильный ответ)

- а) Эрстед
- б) Тесла
- в) Ампер
- г) Вольт

18. Какой вариации не существует для полей вариаций (выберите правильный ответ)

- а) вековые
- б) годовые
- в) недельные
- г) суточные (солнечно-суточные и лунно-суточные)

19. Что не является очень сильным природным магнитом (выберите правильный ответ)

- а) ферромагнетики
- б) ферримагнетики
- в) антиферромагнетики
- г) диамагнетики

20. Как изменяется магнитная восприимчивость у минералов (выберите правильный ответ)

- а) растет от минералов углистой группы до минералов рудной группы
- б) уменьшается от минералов углистой группы до минералов рудной группы
- в) растет от минералов углистой группы до минералов глинистой группы
- г) постоянно остается неизменной

21. Как изменяется магнитная восприимчивость у магматических пород щелочноземельного ряда (выберите правильный ответ)

- а) уменьшается от кислых к ультраосновным породам
- б) растет от кислых к ультраосновным породам
- в) растет от кислых до основных, затем снова падает
- г) постоянно остается неизменной

22. Как изменяется магнитная восприимчивость у метаморфических пород (выберите правильный ответ)

- а) уменьшается от 1-ой стадии метаморфизма до 4-ой
- б) постоянно остается неизменной
- в) растет от 1-ой стадии метаморфизма до 4-ой
- г) растет от 1-ой стадии метаморфизма до 3-ей, затем снова падает

23. Какого вида магнитометров не существует (выберите правильный ответ)

- а) оптико-гидравлические
- б) феррозондовые
- в) протонные
- г) квантовые

24. Какие элементы магнитного поля изучают в магниторазведке (выберите правильный ответ)

- а) полный вектор напряженности
- б) северная и восточная составляющие магнитного поля
- в) полный вектор  $T$ , вертикальная составляющая  $Z$ , горизонтальная составляющая  $H$ , раскладывающаяся на составляющие  $Y$  и  $X$ , угол наклона  $I$  и угол склонения  $D$
- г) южную и западную составляющие магнитного поля

25. Степень нестационарности процесса определяет параметр *(выберите правильный ответ)*:

- а) Дарси
- б) Фруда
- в) Рейнольдса
- г) Фурье
- д) Нуссельта

26. В каком виде изображаются результаты магнитных съемок? *(выберите правильный ответ)*

- а) в форме геологических разрезов
- б) в виде аномальных значений магнитного поля
- в) в виде топографических карт
- г) в виде карт и план-графиков

27. В чем заключается решение обратной задачи магниторазведки? *(выберите правильный ответ)*

- а) в автоматизированной обработке данных
- б) в выводе формул для заданного геологического объекта
- в) в подборе (сопоставлении) расчетного и наблюдаемого графиков
- г) в ручной обработке данных

28. На какие группы разделяются горные породы по электрическим свойствам? *(выберите правильный ответ)*

- а) на проводники, полупроводники и диэлектрики
- б) на электропроводящие и не проводящие электрический ток
- в) на кристаллические (магматические и метаморфические) и осадочные (терригенные и хемогенные)
- г) на содержащие и не содержащие поровую влагу

29. Что понимается под количественной интерпретацией результатов электромагнитного зондирования? *(выберите правильный ответ)*

- а) определение местоположения слоев в геологическом разрезе
- б) построение геоэлектрического разреза
- в) изучение геологического разреза на глубину
- г) определение толщин (мощностей) и удельных электрических сопротивлений пластов в точке зондирования

30. Какие вы знаете модификации в электроразведке? *(выберите правильный ответ)*

- а) методы на постоянном и на переменном токе
- б) электромагнитное профилирование и электромагнитное зондирование
- в) с гальваническим, индуктивным и смешанным возбуждением и приемом составляющих электромагнитного поля
- г) аэроэлектроразведка

31. Какие задачи можно решать магнитотеллурическими методами? *(выберите правильный ответ)*

- а) прямые и обратные
- б) геоструктурные при поисках и разведке нефтяных и газовых месторождений, изучения рельефа кристаллического фундамента, границ раздела в земной коре
- в) изучение археологических объектов
- г) Выявление и картирование приповерхностных неоднородностей

32. Какая среда называется идеально-упругой? *(выберите правильный ответ)*
- а) геологическая среда, в которой распространяются упругие волны
  - б) геологические образования, где происходят некоторые изменения их объема и формы
  - в) массивы горных пород с необратимыми изменениями первоначальной структуры
  - г) природные среды, которые после воздействия деформаций полностью восстанавливают свою первоначальную форму
33. Как определить, есть ли в геофизических измерениях погрешности? *(выберите правильный ответ)*
- а) выполнить метрологический контроль прибора
  - б) произвести контрольные измерения
  - в) узнать из инструкции к прибору
  - г) сравнить результаты разных методов
34. Помимо объемных волн на границе с дневной поверхностью возникают поверхностные волны: волны Релея и волны Лява *(выберите правильный ответ):*
- а) да
  - б) нет
35. Границы между зонами затронутыми и незатронутыми колебаниями называются *(выберите правильный ответ):*
- а) фронт
  - б) тыл
  - в) гребень
  - г) очаг
36. Что такое рефрагированные волны? *(выберите правильный ответ)*
- а) волны, проходящие внутрь геологической среды
  - б) волны внутри пластовой залежи
  - в) волны, выходящие на дневную поверхность
  - г) волны, возникающие на границах пластов, отличающихся по скоростным свойствам
37. Сейсмическая интерпретация – это *(выберите правильный ответ):*
- а) визуальное воспроизведение записей (на бумажном носителе или на экране дисплея)
  - б) нормирование (выравнивание) и фильтрация сигналов различных частотных диапазонах по каждой сейсмотрассе
  - в) выделение однократных волн, которые несут полезную информацию на фоне многократных волн-помех, и корреляция этих волн по соседним сейсмотрассам
  - г) всё перечисленное верно
38. Радиометрические методы геофизических исследований основаны на *(выберите правильный ответ):*
- а) измерение естественных  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$  - излучений горных пород и обусловленных кларковыми или аномальными содержаниями в них радионуклидов, или концентрацией изотопов радона в почвенном воздухе
  - б) исследование естественной и искусственной радиоактивности окружающей среды
  - в) обнаружении в атмосфере, гидросфере и литосфере очагов радиоактивности метрической аппаратуры для изучения деформации радиационного поля Земли
39. Линии тока – это *(выберите правильный ответ):*
- а) линии равных давлений
  - б) траектории движения частиц жидкости
  - в) линии равных температур
  - г) линии равных толщин пласта

40. Что собой представляет аппаратура для измерения радиоактивности? *(выберите правильный ответ)*
- а) радиоэлектронные приборы имеющие выносной датчик поля и измерительный блок
  - б) счетчики Гейгера - Мюллера, полупроводниковые детекторы сцинтилляционные счетчики, термолюминесцентные кристаллы
  - в) индикаторы альфа-, бэта- и гамма-активности
  - г) специальные сцинтилляционные счетчики и люминесцентные кристаллы
41. В чем особенности аэро-гамма-радиометрической и аэро-гамма-спектрометрической съемок? *(выберите правильный ответ)*
- а) в картировании радиоактивных залежей
  - б) в изучении радиационного фона территорий»
  - в) в получении данных о составе радиоактивных элементов на исследуемой площади
  - г) в использовании летательных аппаратов с целью мелкомасштабного картирования территорий для обнаружения зон повышенной радиоактивности
42. Какой основной параметр теплового поля Земли? *(выберите правильный ответ)*
- а) тепловой поток
  - б) геотермическая ступень
  - в) температура
  - г) теплоемкость горных пород
43. Какие задачи решаются поисковым комплексом ГИС? *(выберите правильный ответ)*
- а) геологические, гидрогеологические, инженерно-геологические и геоэкологические
  - б) литологическое расчленение разрезов скважин, выделение целевых объектов, определение их глубины залегания и мощности
  - в) определение состояния ствола скважины, наличие в ней продуктивных горизонтов
  - г) поиск и выделение в разрезах скважин зон, содержащих полезные ископаемые
44. В чем суть физико-геологического моделирования? *(выберите правильный ответ)*
- а) в решении прямых задач геофизики для проведения интерпретации аномалий в рамках решения обратных геофизических задач
  - б) в правильном определении размеров, формы и физических характеристик геологических объектов
  - в) в проведении измерений или математических расчетов над макетами геологических образований с целью получения аномальных эффектов
  - г) в объективном отображении геологических образований компьютерными моделями 1D, 2D и 3D
45. Для упругой жидкости и недеформируемого пласта потенциал пропорционален:
- а) четвертой степени давления
  - б) давлению
  - в) плотности
  - г) температуре
  - д) квадрату давления
46. Каковы причины неоднозначности решения обратных задач геофизики? *(выберите правильный ответ)*
- а) в неправильно выбранном комплексе геофизических методов
  - б) в теоретической (разные геологические объекты создают одинаковые аномалии) и практической (совпадение аномалий от различных объектов) эквивалентности
  - в) в отсутствии соответствующих программ обработки геофизической информации
  - г) в отсутствии опережающих геолого-съёмочных и разведочных работ на заданной территории

47. Уравнение неразрывности для потенциала скоростей несжимаемой жидкости записывается как (выберите правильный ответ):

а)  $\frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial z^2} = 0;$

б)  $\vec{v} = \text{grad} \phi;$

в)  $\frac{\partial \vec{v}}{\partial t} + (\vec{v} \cdot \nabla) \vec{v} = \vec{g} - \frac{1}{\rho} \nabla p$

48. Как осуществляется выбор геофизических комплексов? (выберите правильный ответ)

- а) на основе принципов оценки наибольшей информативности и экономической целесообразности применения геофизических методов
- б) по критериям подобия с ранее проведенными работами
- в) путем выяснения степени неоднозначности в решении геологической задачи известных геофизических технологий
- г) на основании инструкций и директивных документов

49. Горение – это (выберите правильный ответ):

- а) быстрое окисление, при котором горящее вещество соединяется с кислородом, при этом выделяется энергия в виде ударной волны и света
- б) быстрое окисление, при котором горящее вещество соединяется с водородом, при этом выделяется энергия в виде тепла и света
- в) быстрое окисление, при котором горящее вещество соединяется с кислородом, при этом выделяется энергия в виде тепла и света
- г) быстрое окисление, при котором горящее вещество соединяется с углеродом, при этом выделяется энергия в виде тепла и света

50. Важнейшие физические процессы при горении – это (выберите правильный ответ):

- а) теплоперенос и массоперенос
- б) температура и скорость реакции
- в) энерговыделение и температура
- г) скорость реакции и энерговыделение