

**Вопросы к зачёту по курсу
«Геодезия, маркшейдерское дело и геометризация недр»**

1. Общие сведения о формировании и развитии геодезии.
2. Предмет и задачи геодезии.
3. Структура науки.
4. Исторический обзор развития геодезии.
5. Роль и задачи геодезии в добывающей промышленности.
6. Планетарные модели Земли.
7. Поверхности относимости.
8. Учет кривизны Земли при измерении высот.
9. Учет кривизны Земли при измерении расстояний.
10. Метод ортогонального проектирования.
11. Система геодезических координат.
12. Система геодезического обеспечения страны.
13. Геоцентрические геодезические координаты.
14. Особенности систем координат применяемых в инженерной геодезии и маркшейдерском деле.
15. Влияние геодезической высоты на искажения реальных расстояний.
16. Системы координат для создания и использования топографических карт.
17. Географические координаты.
18. Определение высотного положения точек.
19. Плоские прямоугольные координаты.
20. Зональная система плоских прямоугольных координат.
21. Содержание топографических планов и карт
22. Понятие геоизображения.
23. Свойства геоизображений.
24. Назначение и классификация топографических карт.
25. Условные обозначения, применяемые для топографических карт.
26. Элементы топографической карты.
27. Понятие номенклатуры и разграфки топографических карт.
28. Виды проекций при создании планов и карт.
29. Понятие генерализации.
30. Масштабы и точность масштаба карты.
31. Понятие ориентирования.
32. Связь углов ориентирования.
33. Приборы, применяемые для ориентирования
34. Ориентирование карты и определение на карте точки своего стояния
35. Нахождение на карте предмета, видимого на местности и нахождение на местности предмета, обозначенного на карте
36. Рельеф и способы его изображения на топокартах

37. Основные формы рельефа и изображение их горизонталями
38. Задачи, решаемые с горизонталями на топокартах
39. Требования к изображению рельефа на картах и планах
40. Проведение горизонталей
41. Спектр задач, решаемые на топокартах
42. Определение прямоугольных и географических координат
43. Измерение расстояний на топокартах
44. Измерение площадей на топокартах
45. Составление описаний местности и маршрута
46. Определение объёмов по планам и разрезам
47. Геометрический метод определения объёмов
48. Способ разрезов определения объёмов
49. Способ объёмной палетки определения объёмов П.К. Соболевского
50. Способ цифровой матрицы для определения объёмов
51. Геодезическое обеспечение съёмочных и инженерных работ
52. Сети триангуляции, трилатерации и полигонометрии
53. Решение прямой и обратной задач в геодезии
54. Теодолитные и тахеометрические ходы
55. Сбор картографических данных
56. Наземные съёмочные работы
57. Теодолитная съёмка
58. Тахеометрическая и мензульная съёмки
59. Фототопографическая съёмка
60. Высотные съёмки
61. Методы и приборы измерения углов
62. Принцип измерения горизонтального и вертикального углов
63. Устройство и поверки оптического теодолита
64. Современные теодолиты: назначение и применение электронных блоков
65. Установка теодолита и измерение горизонтального угла
66. Методы и приборы измерения расстояний
67. Приборы непосредственного измерения линий
68. Измерение линий мерной лентой
69. Нитяной дальномер
70. Измерение расстояний светодальномером

Вопросы по курсу
«Геодезия, маркшейдерское дело и геометризация недр»
к экзаменационным билетам

- 1 Предмет и задачи геодезии и
- 2 Структура науки
- 3 Исторический обзор развития геодезии
- 4 Роль и задачи геодезии в добывающей промышленности
- 5 Поверхности относимости
- 6 Учет кривизны Земли при измерении высот
- 7 Учет кривизны Земли при измерении расстояний
- 8 Метод ортогонального проектирования
- 9 Система геодезического обеспечения страны
- 10 Геоцентрические геодезические координаты
- 11 Особенности систем координат применяемых в инженерной геодезии и маркшейдерском деле
- 12 Влияние геодезической высоты на искажения реальных расстояний
- 13 Географические координаты
- 14 Определение высотного положения точек
- 15 Плоские прямоугольные координаты
- 16 Зональная система плоских прямоугольных координат
- 17 Понятие геоизображения
- 18 Свойства геоизображений
- 19 Назначение и классификация топографических карт
- 20 Условные обозначения, применяемые для топографических карт
- 21 Понятие номенклатуры и разграфки
- 22 Виды проекций
- 23 Понятие генерализации
- 24 Масштабы и точность масштаба карты
- 25 Связь углов ориентирования
- 26 Приборы, применяемые для ориентирования.
- 27 Ориентирование карты и определение на карте точки своего стояния
- 28 Нахождение на карте предмета, видимого на местности и нахождение на местности предмета, обозначенного на карте
- 29 Основные формы рельефа и изображение их горизонталями
- 30 Задачи, решаемые с горизонталями
- 31 Требования к изображению рельефа на картах и планах
- 32 Проведение горизонталей
- 33 Определение прямоугольных и географических координат
- 34 Измерение расстояний по топографическим картам
- 35 Измерение площадей по топографическим картам
- 36 Порядок составления описаний местности и маршрута

- 37 Геометрический метод определения объёмов по топографическим картам
- 38 Определение объёмов способом разрезов
- 39 Способ объёмной палетки П.К. Соболевского для определения объёмов
- 40 Определение объёмов способом цифровой матрицы
- 41 Сети триангуляции, трилатерации и полигонометрии
- 42 Решение прямой и обратной задач в геодезии
- 43 Теодолитные и тахеометрические ходы
- 44 Способы сбора картографических данных
- 45 Сущность и назначение теодолитной съёмки
- 46 Сущность и назначение тахеометрической и мензульной съёмок
- 47 Сущность и назначение фототопографической съёмки
- 48 Сущность и назначение высотной съёмки
- 49 Принцип измерения горизонтального и вертикального углов
- 50 Устройство и поверки оптического теодолита
- 60 Современные теодолиты: назначение и применение электронных блоков
- 61 Установка теодолита и измерение горизонтального угла
- 62 Приборы непосредственного измерения линий
- 63 Измерение линий мерной лентой
- 64 Теория нитяного дальномера
- 65 Измерение расстояний светодальномером
- 66 Сущность и способы геометрического нивелирования
- 67 Сущность тригонометрического нивелирования
- 68 Сущность и назначение барометрического нивелирования
- 69 Сущность и назначение гидростатического нивелирования
- 70 Цифровые карты
- 71 Цифровая модель рельефа
- 72 Исходная информация для построения цифровых моделей местности
- 73 Построение цифровой модели линейного сооружения
- 74 Камеральное трассирование
- 75 Полевое трассирование
- 76 Подготовка трассы для нивелирования
- 77 Разбивка пикетажа и поперечников
- 78 Техника нивелирования по пикетам
- 79 Нивелирование через препятствия
- 80 Элементы круговой кривой трассы
- 81 Детальная разбивка круговых кривых
- 82 Методы построения сеток при нивелировании поверхности
- 83 Составление плана в горизонталях по результатам нивелирования поверхности

- 84 Геодезические расчеты при вертикальной планировке территории
- 85 Составление картограммы земляных работ
- 86 Общие сведения о спутниковых системах определения координат
- 87 Измерения, выполняемые спутниковыми приёмниками (фазовые и кодовые измерения)
- 88 Поправки, вводимые в результаты спутниковых измерений
- 89 Влияние ионосферы и тропосферы на результаты спутниковых измерений
- 90 Сравнительная характеристика режимов спутниковых измерений
- 91 Статические режимы в спутниковой навигации
- 92 Кинематические режимы в спутниковой навигации
- 93 Обработка результатов спутниковых измерений
- 94 Типы электронных тахеометров и их конструктивные особенности
- 95 Программное обеспечение и основные характеристики инженерных тахеометров и фототеодолитов
- 96 Поверки и исследования электронных тахеометров
- 97 Создание цифровых моделей на основе измерений тахеометром и фототеодолитом
- 98 Назначение лазерных сканеров в геодезической и геологической отраслях
- 99 Задачи, решаемые посредством сканирования земной поверхности
- 100 Принципиальные схемы и технические характеристики трёхмерных лазерных сканеров
- 101 Принцип формирования дискретной трёхмерной модели объекта съёмки лазерным сканером
- 102 Назначение системы CREDO
- 103 Построение объектов в системе CREDO
- 104 Построение поверхности в системе CREDO
- 105 Возможности специального режима работы системы CREDO редактирования параметров
- 106 Геофизические дистанционные съёмки и геодезическое обеспечение
- 107 Аэрофотосъёмка для целей топографии и геологии
- 108 Космические съёмки для целей топографии и геологии
- 109 Дешифрирование материалов дистанционных съёмок для геологических целей
- 110 Задачи геодезической гравиметрии и свойства потенциала силы тяжести
- 111 Гравиметрические данные в задачах прикладной геодезии и геофизики
- 112 Виды гравиметрических съёмок
- 113 Виды гравиметрических измерений и классификация ошибок
- 114 Свойства случайных ошибок: ограниченность, унимодальность,

- симметричность, компенсация, рассеивание, независимость
- 115 Средние квадратические ошибки
 - 116 Сущность способа наименьших квадратов при выполнении уравнивания
 - 117 Комплексы горно-геометрических чертежей
 - 118 Геометризация форм и условий залегания месторождений
 - 119 Геометризация геохимического поля
 - 120 Основы проекций с числовыми отметками
 - 121 Классификация кривых поверхностей
 - 122 Свойства топографической поверхности
 - 123 Выбор высоты сечения качественных графиков в способе изолиний
 - 124 Методы изображения земной поверхности (по П.К.Соболевскому)
 - 125 Элементы залегания залежи и их геометризация
 - 126 Точность определения параметров залежей нефти
 - 127 Виды мощностей залежи и их взаимосвязь
 - 128 Построение наглядных чертежей горно - геологических объектов
 - 129 Построение гипсометрического плана
 - 130 Практическое значение гипсометрического плана и перечень задач, решаемых с помощью гипсометрических планов
 - 131 Математические действия с топографическими поверхностями
 - 132 Общая характеристика аксонометрических проекций и применение их в горно-геологической практике
 - 133 Геодезическая основа разбивочных работ при строительстве нефтегазовых объектов
 - 134 Элементы геодезических разбивочных работ
 - 135 Способы разбивки основных осей объекта
 - 136 Контроль параметров объекта после разбивки и в процессе его эксплуатации
 - 137 Элементы, характеризующие пространственное положение оси скважины
 - 138 Инклинометрическая съёмка скважин
 - 139 Рациональные методы изображения стволов скважин
 - 140 Расчет профиля скважины
 - 141 Понятие сдвижения горных пород
 - 142 Основные термины и параметры, характеризующие процесс сдвижения горных пород
 - 143 Граница зоны влияния подземных разработок
 - 144 Пространственно-временная характеристика сдвижения
 - 145 Основная задача и возможности геодезической гравиметрии в области геодезических и геофизических наук

Примеры задач к экзаменационным билетам по курсу «Геодезия, маркшейдерское дело и геометризация недр»

1. Вычислить географический азимут линии, расположенной в западной части зоны, если сближение меридианов равно $3^{\circ} 15'$, а дирекционный угол линии составляет 220° .
2. Определить географический азимут линии, если известно, что ее магнитный азимут составляет $A_m = 115^{\circ}$ при восточном склонении магнитной стрелки ($\delta = 4^{\circ} 15'$).
3. Определить значение румба линии, если ее дирекционный угол равен 280° .
4. Определить табличное значение угла, если дирекционный угол линии $\alpha = 315^{\circ}$.
5. Определить географические координаты точки с прямоугольными координатами $X = 0$ км и $Y = 7500$ км.
6. Определить приращение координат по оси Y , если известно, что дирекционный угол линии $\alpha = 210^{\circ}$, а ее горизонтальная проекция $d = 70$ м.
7. Вычислить дирекционный угол α для значений $\Delta X = -100$ м и $\Delta Y = +100$ м.
8. Определить значение абсциссы точки В, если известно, что $X_A = 500$ м, горизонтальная проекция $d_{AB} = 120$ м и дирекционный угол $\alpha_{AB} = 240^{\circ}$.
9. Установить величину горизонтальной проекции d для значений: 1) $\Delta Y = +100$ м и $\alpha = 30^{\circ}$; 2) $\Delta X = -200$ м и $\alpha = 120^{\circ}$; 3) $\Delta X = 30$ м и $\Delta Y = 40$ м.
10. Определить длину и угол наклона линии, если известны координаты и высоты ее точек А и В: $X_A = 0$, $Y_A = 0$, $H_A = 0$ и $X_B = 100$ м, $Y_B = 100$ м, $H_B = 200$ м.
11. Вычислить значение наклонной длины L для горизонтального проложения 100 м и угла наклона $\nu = 60^{\circ}$.
12. Установить номенклатуру листа карты масштаба 1:1 000 000, на которой находится точка с географическими координатами: широтой $\varphi = 48^{\circ}05'$ и долготой $\lambda = 65^{\circ}50'$.
13. Определить номенклатуру листа карты масштаба 1:100 000 для точки с географическими координатами $\varphi = 52^{\circ}10'$ и $\lambda = 41^{\circ}50'$.
14. Определить номенклатуру листа карты масштаба 1:50 000, в которой находится точка с географическими координатами $\varphi = 48^{\circ}05'$ и $\lambda = 65^{\circ}50'$.
15. Определить номенклатуру листа карты масштаба 1:25 000 для точки с географическими координатами $\varphi = 52^{\circ}10'$ и $\lambda = 41^{\circ}50'$.
16. Определить номенклатуру листа карты масштаба 1:10 000, в которой находится точка с географическими координатами $\varphi = 48^{\circ}05'$ и $\lambda = 65^{\circ}50'$.

17. Определить номенклатуру листов карт масштаба 1:10 000, прилегающих к карте того же масштаба с номенклатурой Р-39-144-Г-Г-4.
18. Определить значение X_1 при известных $X_2 = 800,0$ м, $d_{12} = 100,0$ м и $\alpha_{1-2} = 300^\circ$.
19. Вычислить приращения ΔY при известных значениях дирекционного угла $\alpha = 30^\circ$ и горизонтального проложения $d = 100,0$ м.
20. Определить дирекционный угол α для значений приращений координат $\Delta X = -200$ м и $\Delta Y = -100$ м.
21. Определить дирекционный угол линии, расположенной в восточной части зоны, если известно, что ее магнитный азимут $A_m = 190^\circ$, сближение меридианов западное $\gamma = 2^\circ$, склонение магнитной стрелки западное $\delta = 3^\circ$.
22. На каких расстояниях от экватора и осевого меридиана находится точка с координатами $X = 6064$ км и $Y = 4381$ км?
23. Записать прямоугольные координаты точки, которая находится в 7-й зоне на расстоянии 6059 км от экватора и 90 км к востоку от осевого меридиана.
24. Линия измерена пять раз. При этом получены следующие ее значения: 100,46; 100,52; 100,50; 100,48; 100,54 м. Определить наиболее вероятное значение измеренной линии и погрешность этого значения.
25. Даны два ряда погрешностей измерения: а) +4; +2; +2; -7; +5; б) -3; +6; -2; +7; +2. Установить, какой ряд характеризует измерения, выполненные с большей степенью точности.
26. В четырехугольнике измерены три угла $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ со средними квадратическими погрешностями: $m_1 = \pm 5''$, $m_2 = \pm 7''$, $m_3 = \pm 3''$. Вычислить среднюю квадратическую погрешность четвертого угла, определяемого по формуле $\beta_4 = 360^\circ - \beta_1 - \beta_2 - \beta_3$.
27. Вычислить наиболее вероятное значение измеренной величины, его среднюю квадратическую погрешность и среднюю квадратическую погрешность отдельного измерения. Исходные данные: 21,37; 21,34; 21,36; 21,35; 21,38.
28. Определить среднее арифметическое и его погрешность для следующего ряда неравноточных измерений одной величины (в скобках – количество измерений): 37,48 (10); 37,45 (6); 37,47 (4); 37,49 (4); 37,50 (8).
29. Выполнить действия с приближенными числами:
- 1) $13,2626 + 46,77 - 152,5 + 43,122 =$
 - 2) $227,4128 : 11,34 =$
 - 3) $\sqrt{71216} =$
 - 4) $3,24^2 =$
 - 5) $42,36 \cdot \cos 31^\circ 45' =$
30. Определить для функции $z = x \cdot y$ среднюю квадратическую погрешность m при $m_x = \pm 0,02$; $m_y = \pm 0,03$; $x = 42,35$; $y = 88,46$.

31. Радиус окружности измерен со средней квадратической погрешностью $m_R = \pm 0,01$ м. Чему будет равна средняя квадратическая погрешность длины окружности?
32. Известны средние квадратические погрешности измерений (мм): $m_1 = \pm 2$, $m_2 = \pm 4$, $m_3 = \pm 3$, $m_4 = \pm 12$. Установить измерение с весом 1 и определить веса других измерений.
33. Измерение с весом $Q_1 = 4$ имеет среднюю квадратическую погрешность $m_1 = \pm 1$ мм. Найти среднюю квадратическую погрешность измерения с весом $Q_2 = 1$.
34. Длина основания треугольника $a = 38,25$ м измерена со средней квадратической погрешностью $m_a = \pm 0,02$ м, а высота $h = 21,42$ м – со средней квадратической погрешностью $m_h = \pm 0,01$ м. Найти среднюю квадратическую погрешность площади треугольника.
35. Определить относительную погрешность площади треугольника, если две его стороны $a = b = 200$ м измерены с относительной погрешностью $1/2000$, угол между ними $\alpha = 45^\circ$ измерен со средней квадратической погрешностью $\pm 1'$.

**Дополнительные вопросы к экзамену по курсу
«Геодезия, маркшейдерское дело и геометризация недр»**

1. Краткая история развития спутниковой навигации.
2. Сущность обратной задачи спутниковой навигации.
3. Проблемы, возникающих при создании спутниковых систем.
4. Основные характеристики систем ГЛОНАСС и GPS.
5. Определение координат потребителя.
6. Кодовые измерения, выполняемые спутниковыми приёмниками.
7. Фазовые измерения, выполняемые спутниковыми приёмниками.
8. Поправки, вводимые в результаты спутниковых измерений.
9. Влияние ионосферы и тропосферы на результаты спутниковых измерений.
10. Сравнительная характеристика режимов измерений спутниковыми приёмниками.
11. Теория относительных измерений.
12. Автономное определение координат.
13. Статические режимы спутниковых наблюдений.
14. Кинематические режимы спутниковых наблюдений.
15. Предварительная обработка результатов спутниковых измерений и постобработка.
15. Окончательная обработка результатов спутниковых измерений.
16. Особенности обработки результатов измерений в инженерно-

геодезических сетях для обеспечения геологического производства.

17. Преимущества использования лазерного сканирования в качестве метода съёмочных работ.
18. Задачи, решаемые посредством сканирования.
19. Общие технические характеристики применяемых для съёмок сканеров.
20. Принцип сканирования земной поверхности.
21. Принцип формирования дискретной трехмерной модели объекта съёмки лазерным сканером.
22. Возможности системы CREDO.
23. Построение объектов в системе CREDO.
24. Построение поверхности в системе CREDO.
25. Оформление чертежей в системе CREDO.
26. Классификация дистанционных съёмок в зависимости от чувствительности приёмников к определённой зоне электромагнитного спектра излучения.
27. Виды аэрофотосъёмок, применяемых для геологических целей.
28. Особенности космических съёмок.
29. Понятие геологического дешифрирования.
30. Задачи гравиметрии.
31. Свойства потенциала силы тяжести.
32. Понятие уклонение отвеса.
33. Введение поправок при выполнении геодезических измерений.
34. Классификация гравиметрических съёмок.
35. Геодезическое обеспечение гравиметрических съёмок.
36. Создание опорной сети.
37. Создание рядовой сети.
38. Виды измерений.
39. Классификация ошибок.
40. Свойства случайных ошибок.
41. Критерии точности измерений в геодезии.
42. Понятие веса измерений.
43. Сущность метода наименьших квадратов.
44. Комплексы горно-геометрических чертежей.
45. Два основных класса задач в начертательной геометрии.
46. Особенности инженерно-геологической графики.
47. Сущность метода проецирования.
48. Виды чертежей в инженерной практике.
49. Что называется чертежом.
50. Что называется геологической картой.
51. Морфологических виды тел полезного ископаемого.
52. Изображение точек в проекциях с числовыми отметками.

53. Изображение прямых в проекциях с числовыми отметками.
54. Способы задания поверхности в проекциях с числовыми отметками.
55. Подразделение поверхностей в зависимости от формы образующей.
56. Какие поверхности называют – поверхностями топографического порядка?
57. Что учитывают при выборе высоты сечения качественных графиков в способе изолиний?
58. Какие методы используют для изображения топографических поверхностей?
60. Что называют элементами залегания пласта?
61. Что называется азимутом простирания и как он измеряется?
62. В каких случаях применяются косвенные способы определения элементов залегания пласта и в чем они заключаются?
63. В чем заключается различие определения элементов залегания пласта по трем точкам на топографической карте с горизонталями и по трем скважинам на этой же топографической карте?
64. Как определяют угол наклона пласта в косом сечении по известному углу падения? В чем практическое значение этого измерения?
65. Что называется истинной, видимой, горизонтальной и вертикальной мощностью пласта?
66. Каковы три основных случая зависимости выхода наклонного пласта от рельефа?
67. Каковы основные правила построения выхода пласта?
68. Особенности аксонометрических проекций.
69. Порядок построения гипсометрического плана по координатам точек на поверхности залежи.
70. Порядок построения гипсометрического плана при помощи вертикальных разрезов.
71. Определение гипсометрического плана и структурной карты.
72. Построение структурных карт в нефтяной геологии.
73. Практическое значение гипсометрического плана.
74. Перечень задач, решаемых с помощью гипсометрических планов.
75. Назначение геодезической основы разбивочных работ.
76. Элементы геодезических разбивочных работ.
77. Способы разбивки основных осей объекта.
78. Состав маркшейдерских работ при испытании буровых вышек.
79. Элементы, характеризующие пространственное положение оси скважины.
80. Что понимают под интенсивностью искривления скважин.
81. Что такое профиль и инклинограмма скважины.
82. Сущность инклинометрической съёмки.
83. Типы инклинометров.

84. Понятие сдвижения горных пород.
85. Количественные характеристики сдвижения горных пород.
86. Наблюдения за движениями земной коры при разработке нефтяных месторождений.
87. Определение зоны влияния подземных разработок.
88. Что называют рельефом земной поверхности?
89. Что такое географическая широта?
90. Что такое географическая долгота?