

используемой литературы, например: 1. Хохряков В.С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых. -М.: Недра. 1991, с.336. затем поставить дату выполнения работы и подписать.

Максимальный объем контрольной работы - 12 листов ученической тетради.

Контрольная работа должна быть выполнена и выслана для проверки в техникум в установленный учебным графиком срок. При получении прорецензированной работы студент должен выполнить указания рецензента, исправить все отмеченные ошибки, дополнить ответ, проверить недостаточно усвоенный материал).

При необходимости, выслать контрольную работу на повторное рецензирование. Замечания и пометки рецензента стирать запрещается. Все контрольные работы предъявляются при сдаче экзаменов.

Контрольные работы содержат по несколько вопросов, номера которых определяются по таблице вариантов в зависимости от двух последних цифр шифра.

Работа, выполненная не по своему варианту, не засчитывается и возвращается без оценки.

#### Контрольная работа № 1

1. Краткая история развития буровзрывных работ.
2. Опишите основные свойства горных пород, влияющие на эффективность разрушения при бурении и взрывании.
3. Трещиноватость горных пород, ее влияние на кусковатость взорванной массы при ведении взрывных работ. Планиметрический метод определения удельной трещиноватости.
4. Приведите классификацию горных пород по трещиноватости.
5. Классификация горных пород по шкале профессора М.М.Протодяконова, сущность, расчетные формулы, классификация с примерами горных пород.
6. Единая классификация горных пород по буримости.
7. Классификация массивов горных пород по взрываемости.
8. Какие вы знаете классификации горных пород, приведите сравнительную таблицу классификаций горных пород.
9. Классификация горных пород по Протодяконову. Укажите, чему равен коэффициент крепости пород, если прочность пород на раздавливание при одноосном сжатии равен  $1,5 \cdot 9,8 \cdot 10^7 \text{ н/м}^2$ . Назовите эти породы, их категорию и степень крепости.
10. Определить коэффициент крепости, категорию и степень крепости пород по шкале Протодяконова, если временное сопротивление пород сжатию равно  $9,8 \cdot 10^7 \text{ н/м}^2$ .
11. Определить коэффициент крепости, категорию и степень крепости пород по шкале Протодяконова, если временное сопротивление пород сжатию равно  $1,2 \cdot 9,8 \cdot 10^7 \text{ н/м}^2$ .
12. Определить степень крепости пород, их назначение, указать значение коэффициента крепости данных пород, если они отнесены к III категории по шкале Протодяконова.
13. Определить коэффициент крепости, категорию и степень крепости пород по шкале Протодяконова, если временное сопротивление пород сжатию  $2 \cdot 9,8 \cdot 10^6 \text{ н/м}^2$ .
14. Категория пород X. Определить степень крепости и название пород.
15. По степени крепости породы относятся к средней крепости. Перечислить названия пород, назвать их категорию и коэффициент крепости по шкале проф. М.М.Протодяконова.
16. Понятие «мягкие породы», их категория, название пород, коэффициент крепости по шкале проф. М.М.Протодяконова.
17. Определить коэффициент крепости, категорию и степень крепости пород по шкале М.М.Протодяконова, если прочность горных пород на раздавливание при одноосном сжатии равна  $0,6 \cdot 9,8 \cdot 10^7 \text{ н/м}^2$ . Перечислить породы.
18. Классификация и общая характеристика способов бурения.
19. Способы бурения в горах.

20. Вращательное бурение шпуров. Буровые машины, буровой инструмент, механизм разрушения пород, условия применения, достоинства, недостатки.
21. Ударные способы бурения шпуров. Условия применения, машины, буровой инструмент механизм разрушения пород, достоинства и недостатки.
22. Классификация буровых станков. Условия применения буровых станков. общая характеристика.
23. Вращательное шнековое бурение скважин. условия применения, станки. буровой инструмент, механизм разрушения пород, достоинства, недостатки.
24. Вычертить схемы бурового инструмента шнекового бурения. указать размеры. Описать название частей, описать принцип разрушения породы. стойкость различных материалов, применяемых для изготовления резцов.
25. Изобразите схему бурового станка типа СБР-160. Пояснить его назначение и принцип работы. пылеулавливание и пылеподавление.
26. Бурение скважин погружными пневмоударниками. условия применения. станки. достоинства, недостатки. механизм разрушения пород.
27. Описать устройство станка СБУ-125, изобразить схему пневмоударника П-105. Способ удаления буровой мелочи.
28. Область применения долот пневмоударного бурения. Изобразите схемы долот.
29. Бурение скважин шарошечными долотами, станки, условия применения, механизм разрушения пород, удаление буровой мелочи. Достоинства и недостатки станков.
30. Шарошечные долота, их устройство, марки. Изобразите схему шарошечного долота.
31. Факторы, влияющие на выбор бурового станка. Станок типа СБШ-320, область его применения, дать схему пылеулавливающего устройства с указанием основных частей.
32. Станок типа СБШ-250МНА-32, область применения. Отличительные особенности от станков типа 2СБШ-200Н.
33. Производительность буровых станков. Приведите расчетные формулы.
34. Огневое бурение скважин. Буровые станки. Условия применения, механизм разрушения пород. Достоинства, недостатки станков.
35. Станки комбинированного бурения скважин.
36. Выбрать тип бурового станка для бурения скважин на карьерах, описать технологию бурения и ПТЭ бурового станка при следующих условиях:  
крепость пород по проф. М.М. Протодяконову – 19;  
направление скважин – вертикальное;  
содержание кремнезема – 77%;  
глубина бурения – 26м;  
диаметр скважины – 160мм.
37. Выбрать тип бурового станка для бурения скважин на карьерах. описать технологию бурения и ПТЭ бурового станка при следующих условиях:  
коэффициент крепости пород по проф. М.М. Протодяконову – 16;  
направление скважин – вертикальное;  
содержание кремнезема – 84%;  
глубина бурения – 25м;  
диаметр скважин с котловым расширением – 600мм.
38. Выбрать тип инструмента для бурения скважин на карьерах. изобразить схему и описать принцип разрушения породы. Условия работы следующие:  
Коэффициент крепости пород по проф. М.М. Протодяконову – 15;  
содержание кремнезема – нет;  
диаметр бурения – 160м;  
число. об/мин – 0-60;  
масса станка – 29т.
39. Выбрать тип бурового станка для бурения скважин на карьере при следующих

условиях:

Коэффициент крепости пород по проф. М.М. Протодяконову – 14;  
направление скважин – вертикальное;  
содержание кремнезема – 8%;  
глубина бурения – 28м;  
диаметр скважины – 320мм.

Опишите технологию бурения и правил эксплуатации станка.

40. Выбрать тип инструмента для бурения скважин на карьере, изобразить его схему с указанием назначения частей и описанием принципа разрушения породы. Указать на стойкость выбранного бурового инструмента. Выбор произвести, исходя из следующих условий:

Коэффициент крепости пород по проф. М.М. Протодяконову – 10;  
содержание кремнезема – 7,6%;  
диаметр бурения – 243мм;  
число оборотов бурового снаряда – 30-150об/мин;  
масса станка – 65 тонн.

41. Выбрать тип бурового станка для бурения скважин на карьере, описать технологию бурения и правила эксплуатации станка. Выбор произвести из следующих условий:

Коэффициент крепости пород по проф. М.М. Протодяконову – 5;  
направление скважин – наклонное;  
глубина бурения – 24м;  
диаметр скважины – 160мм.

42. Выбрать тип инструмента для бурения скважин на карьере с указанием названия частей и описанием принципа разрушения породы. Условия применения бурового инструмента следующие:

Коэффициент крепости пород по проф. М.М. Протодяконову – 4;  
содержание кремнезема – 4%;  
диаметр бурения – 125мм;  
число оборотов бурового снаряда – 220об/мин;  
масса станка – 2т.

43. Выбрать тип бурового инструмента для бурения скважин на карьерах, изобразить его схему с указанием названия частей и описание принципа разрушения породы. Указать стойкость выбранного инструмента. Условия выбора:

Коэффициент крепости пород по проф. М.М. Протодяконову – 14;  
содержание кремнезема – 2%;  
диаметр бурения – 125мм;  
число оборотов бурового снаряда – 80об/мин;  
осевое усилие при бурении – 4,2т.

44. Понятие о взрыве, взрывчатых веществах. Виды взрывов.

45. Кислородный баланс взрывчатых веществ. Описать понятие, назначение, практическую применимость или иного значения кислородного баланса.

46. Определить кислородный баланс аммонита, содержащего 21% тротила ( $P_1=21\%$ ) и 79% аммиачной селитры ( $P_2=79\%$ ), если значение кислородного баланса составляет: тротила – 74%, аммиачной селитры – +20%.

47. Определить содержание (%) аммиачной селитры и дизельного топлива для получения пиданита с нулевым кислородным балансом. Если: кислородный баланс дизельного топлива – -31,6%, аммиачной селитры – +20%.

48. Определить кислородный баланс тротила, имеющего формулу  $C_7H_5(NO_2)_3$ , если его молекулярная масса  $M=227$ г.

49. Свойства ядовитых газов, образующихся при взрыве. Указать допустимое их содержание, безвредное для дыхания людей.

50. Физическая сущность детонации промышленных взрывчатых веществ, изобразить и

- описать схему протекания детонации.
51. Факторы, влияющие на скорость и устойчивость детонации зарядов взрывчатого вещества.
  52. Методы испытаний промышленных взрывчатых веществ (ВВ), виды испытаний.
  53. Определение скорости детонации ВВ по способу, предложенному Дотришем. Изобразить схему к определению скорости детонации с обозначениями и описанием сущности эксперимента.
  54. Бризантность ВВ. Способ определения бризантности, дать схему к определению (метод Гесса).
  55. Определить бризантность аммонита, если высота свинцового цилиндра после обжатия взрывом имеет следующее значение:  $H_1=43.8\text{мм}$ ;  $H_2=44.2\text{мм}$ ;  $H_3=44.9\text{мм}$ ;  $H_4=45.5\text{мм}$ .
  56. Работоспособность ВВ. Определение работоспособности ВВ, дать схему к определению работоспособности.
  57. Определить работоспособность гранулита АС-8, если при температуре свинцовой бомбы  $+20^\circ\text{C}$  объем канала после взрыва навески ВВ составил  $520\text{см}^3$ .
  58. Состав ВВ (химических соединений и механических смесей).
  59. Физико-механические свойства ВВ. Оценка технологической стойкости ВВ.
  60. Классификация промышленных ВВ по условиям применения. Отличительные признаки разных классов ВВ.
  61. Классификация ВВ по характеру воздействия на окружающую среду.
  62. Классификация ВВ по степени опасности при хранении и перевозке.
  63. Требования к промышленным ВВ.
  64. Аммиачная селитра, основные свойства.
  65. Игдантилы. Состав, свойства, область применения. Достоинства и недостатки. Способы заряжания и взрывания.
  66. Гранулиты, состав, марки, область применения, достоинства и недостатки. Группа по степени опасности. От чего взрывается?
  67. Аммониты. Описать их состав, свойства, марки, область применения, группу по степени опасности. Способ заряжания и взрывания. Аммонит 6ЖВ.
  68. Граммониты. Область применения, состав, марки. Граммонит 79/21. Указать группу по степени опасности. Описать свойства.
  69. Гранитолы. Марки, состав свойства. Указать группу по степени опасности.
  70. ВВ местного изготовления (гранулит Д-5, комбизар УТ-5 и др.)
  71. Водосодержащие ВВ. Общая характеристика, свойства. Привести 2-3 примера. Заряжание, меры безопасности.
  72. Тротил и его разновидности. Состав, свойства, область применения. Группа по степени опасности.
  73. Пороха дымные и бездымные.
  74. ВВ с нитроэфирами. Динамиты, детонит М. Условия применения, свойства.
  75. Эмульсионные ВВ, приготовляемые на взрываемом блоке.
  76. Первичные инициирующие взрывчатые вещества. Состав, свойства, область применения.
  77. Вторичные инициирующие взрывчатые вещества. Состав, свойства, область применения.
  78. Выбрать тип ВВ, описать свойства, указать к какой группе по степени опасности оно относится, правила обращения. Выбор произвести для следующих условий:  
 Коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М.Протоdjаконова – 12;  
 Свойства пород – средней трещиноватости;  
 Степень обводненности – мокрые;  
 Диаметр скважин – 214мм.  
 Выбрать ВВ местного изготовления.

79. Выбрать тип ВВ для следующих условий взрывания:  
Коэффициент крепости пород – 6;  
Диаметр скважин – 125мм;  
Свойства пород – вязкие;  
Степень обводненности – сухие.  
Указать группу степени опасности, свойства, условия применения, правила обращения, способ заряжания и взрывания.
80. Выбрать тип ВВ, указать к какой группе по степени опасности оно относится, описать свойства, условия применения, правила обращения. Указать способ заряжания и взрывания. Условия выбора ВВ:  
коэффициент крепости по Протодюконову – 16;  
свойства пород – вязкие;  
степень обводненности – сухие;  
диаметр скважин – 105мм.
81. Выбрать тип ВВ, описать свойства, указать группу по опасности, правила обращения. Выбор произвести для следующих условий:  
коэффициент крепости по Протодюконову – 12;  
степень обводненности – сухие;  
диаметр скважин – 243мм.  
свойства пород – мелко трещиноватые. Выбрать ВВ местного изготовления.
82. Выбрать тип ВВ, указать к какой группе по степени опасности оно относится, описать свойства, условия применения, правила обращения. Указать способ заряжания и взрывания.  
коэффициент крепости пород по Протодюконову – 11;  
свойства пород – вязкие;  
диаметр скважин – 214мм.
83. Выбрать тип ВВ, указать к какой группе по степени опасности оно относится, описать свойства, условия применения, правила обращения. Указать способ заряжания и взрывания. Условия для выбора ВВ:  
коэффициент крепости по Протодюконову – 13;  
свойства пород – мелко трещиноватые;  
степень обводненности – сухие;  
диаметр скважин – 160мм.
84. Выбрать тип ВВ, указать к какой группе по степени опасности оно относится, описать свойства, условия применения, правила обращения. Выбор произвести из следующих условий:  
коэффициент крепости по Протодюконову – 16;  
свойства пород – средней трещиноватости;  
степень обводненности – обводненные;  
диаметр скважин – 214мм.
85. Методы проверки качества ВВ. Испытание ВВ, персонал, виды испытаний. Покажите на схеме испытания ВВ на передачу детонации и полноту детонации.
86. Описать классификацию средств взрывания (СВ) в зависимости от источников начального импульса. Указать, что понимается под начальным импульсом инициирования.
87. Средства огневого инициирования зарядов (КД, ДШ, средства поджигания ОП). Схемы, устройство, марки.
88. Средства электроогневого взрывания (электрозажигательные патроны).
89. Описать приготовление зажигательных и контрольных трубок. Изобразить схему зажигательной трубки, указать на отличие контрольной трубки и ее назначение. Требования ПБ к зажигательным и контрольным трубкам.
90. Электродетонаторы, их классификация, марки, устройство. Начертите схемы ЭД

мгновенного и короткозамедленного действия.

91. Параметры электродетонаторов.
92. Источники тока для электрического взрыва. Взрывные машинки. их виды, устройство, назначение, принципиальная схема работы взрывного прибора ПИВ-100М.
93. Устройство, назначение, принципиальная схема работы взрывной машинки ВМК-500.
94. Контрольно-измерительные приборы при электрическом взрывании. их назначение. Дать схему измерительного моста Р-3043, меры безопасности при подборе электродетонаторов по сопротивлению.
95. Изобразить схему устройства ДШ, указать его элементы. безопасность. назначение. условия применения и способы испытания. марки ДШ.
96. Пиротехнические замедлители ДШ (РП-8), их устройство. Изобразите схему. ПБ при монтаже во взрывную сеть.
97. Испытания средств взрыва.
98. Технология огневого взрыва, ПБ. Условия применения. достоинства, недостатки.
99. Технология электроогневого взрыва, ПБ. Условия применения. достоинства и недостатки..
100. Определить длину контрольной и зажигательной трубок для взрыва 20 шпуровых зарядов, расстояние до укрытия 70м. Шнур нормально горящий.
101. Определить длину контрольной и зажигательной трубок для взрыва 15 шпуровых зарядов, расстояние до укрытия 90м.  $V_{\text{ош}}=1\text{см/сек.}$
102. При взрывании 12 наружных зарядов длина зажигательных трубок на 2 м. Время на зажигание одной зажигательной трубки  $T=6\text{сек.}$  Определить время на отход взрывника в укрытие и длину контрольной трубки.
103. Определить длину зажигательных трубок для взрыва 20 шпуровых зарядов. время поджигания 1 трубки  $t_3=6\text{сек.}$  Время на уход взрывники в укрытие  $T=70\text{сек.}$  Скорость горения  $V_{\text{ош}}=1\text{см/сек.}$
104. Определить расход ОШ на взрывание 50 зарядов, если время на воспламенение одной зажигательной трубки  $t_3=8\text{сек.}$  время ухода взрывника в укрытие  $T=80\text{сек.}$  Скорость горения  $V_{\text{ош}}=1\text{см/сек.}$
105. Описать технологию электрического взрыва. условия применения. достоинства, недостатки, правила безопасности.
106. Схемы взрывных сетей при электрическом способе взрыва (последовательная, параллельные, смешанные).
107. Предотвращение отказов и преждевременных взрывов при электрическом инициировании зарядов.
108. Необходимо взорвать последовательно соединительные 56 зарядов от взрывной машинки КПМ-1а при следующих условиях:  
расстояние между зарядами – 6м:  
расстояние между рядами – 5,5м:  
длина проводов боевиков – 9м.  
 $r_{\text{л}} = r_{\text{с}} = r_{\text{к}} = 0,02\text{Ом/м,}$  сопротивление магистральных проводов – 8Ом. скважины располагаются в 2 ряда. Определить допустимое сопротивление сети (Эл.)
109. В 20 скважинах  $d=320\text{мм}$  боевики с 2 параллельно-соединенными электродетонаторами находятся на глубине 16 метров. Сопротивление концевых проводов 0,2Ом:  $r_{\text{л}}=4\text{Ом.}$  Определить общее сопротивление боевиков.
110. Необходимо от взрывного прибора КПМ-3 взорвать 90 последовательно соединенных зарядов при следующих условиях:  $a=4\text{м,}$   $b=4\text{м,}$   $l_{\text{б}}=6\text{м.}$   
 $r_{\text{с}} = r_{\text{л}} = r_{\text{к}} = 0,04\text{Ом/м,}$   $R_{\text{м}}=70\text{Ом.}$  3 ряда. Определить допустимое

сопротивление ЭД в сети.

111. Описать технологию взрывания с помощью ДШ. достоинства, недостатки. правила безопасности. Промежуточные детонаторы для инициирования малочувствительных ВВ. Изобразить схемы соединения шашек с ДШ.
112. Изготовление патронов-боевиков и промежуточных детонаторов при различных способах взрывания, ПБ.
113. Производство взрывов на карьерах по радиосигналу.
114. Неэлектрические системы инициирования зарядов (СИНВ, Нонель и др.).
115. Определить расход на полностью дублированную взрывную сеть ДШ одновременного взрывания 4-х групп зарядов:
- |          |          |         |                      |
|----------|----------|---------|----------------------|
| 1 группа | №1=20шт. | a1=6м   | l <sub>1Б</sub> =12м |
| 2 группа | №2=16шт. | a2=6,6м | l <sub>2Б</sub> =14м |
| 3 группа | №3=20шт. | a3=6,7м | l <sub>3Б</sub> =16м |
| 4 группа | №4=24шт. | a4=7,4м | l <sub>4Б</sub> =18м |
116. Расход ДШ на монтаж полностью дублированной параллельно-ступенчатой взрывной сети составил 1780м, в том числе на магистраль 880м при a=8м. Определить глубину расположения боевиков в обводненных скважинах.
117. Виды зарядов ВВ по положению, форме, конструкции, характеру действия.
118. Вычертить воронку взрыва, описать элементы воронки взрыва. На какие различают заряды в зависимости от показателя действия взрыва?
119. Действие взрыва в среде в различных по крепости породах (грунтовых, скальных, монолитных, трещиноватых, вблизи открытой поверхности).
120. Процесс разрушения пород при короткозамедленном взрывании, достоинства, техника выполнения. Дать схему электродетонатора короткозамедленного взрывания (ЭДКЗ), пиротехническое реле.
121. Общие принципы расчетов зарядов (сосредоточенных, зарядов рыхления, выброса, удлиненных зарядов рыхления).
122. Требования к качеству взрывов.
123. Влияние конструкции заряда, забойки на качество дробления.
124. Влияние высоты уступа, ширины заходки, сетки скважин на качество дробления.
125. Методы учета выхода негабаритов на карьерах.
126. Влияние направления инициирования и внутрискважинных замедлений на качество дробления.
127. Взрывание в «зажатой» среде.
128. Методы взрывных работ, общая характеристика.
129. Сущность метода шпуровых зарядов, условия применения, достоинства, недостатки, технология работ.
130. Сущность метода камерных зарядов, условия применения, достоинства, недостатки.
131. Сущность взрывания на сброс и расчет параметров (в общем виде). Дать схему взрывания на сброс с необходимыми обозначениями и описанием.
132. Метод камерных зарядов при уступной отбойке на рыхление горной массы. Изобразить схему в 2-х проекциях с указанием основных параметров, описать технологию взрывания и меры безопасности.
133. Область применения и сущность взрывания на выброс. Двухсторонний и односторонний направленные выбросы. Определение параметров зарядов. Формула инженера Борескова, ее смысл и недостатки.
134. Взрывание котловых зарядов. Способы прострелки котлов и меры безопасности.
135. Для взрывания котлового заряда весом 460кг с плотностью заряжания 0,88кг/дм<sup>3</sup>, пробурен скважина диаметром 160мм. Определить вес прострелочного заряда, если удельный расход ВВ q=9,1кг/м<sup>3</sup>.
136. Сущность метода скважинных зарядов, условия применения, достоинства, недостатки.

137. Заряжание и забойка скважин, меры безопасности.
138. Понятие о массовом взрыве. Содержание проекта массового взрыва. Порядок его составления и утверждения.
139. Типовой проект, его содержание, порядок утверждения.
140. Организация работ при производстве массовых взрывов.
141. Вычертить 2-рядную схему расположения вертикальных скважин на уступе в двух проекциях. Сделать необходимые обозначения всех параметров. Определить их величину в общем виде (СПП, глубину скважины, величину перебура, расстояние между скважинами, расстояние между рядами и др.). Описать достоинства и недостатки взрывания вертикальными скважинами.
142. Дать схему скважинных зарядов с воздушными промежутками ( в двух проекциях). составить обозначение, определить параметры скважин в общем виде и описать достоинства и недостатки взрывания скважин с воздушными промежутками.
143. Годовой план карьера по вскрыше пород, представленных песчаниками с коэффициентом крепости 6-8 1000тыс.м<sup>3</sup>. Высота уступа 12 метров. Заряды размещаются в наклонных скважинах угол откоса забоя 70 градусов. Величина перебура установлена 1,5м. частота взрывов – один раз в неделю. ВВ – граммонит 79/21. Скважины диаметром 160 мм. Определить параметры БВР и количество скважин для одного взрыва.
144. Годовой план добычи карьера – А=2000тыс.м<sup>3</sup> в плотном теле. Породы с f=3-4, скважины диаметром 160мм, расположение их однорядное. Высота уступа 16 метров. Взрывы производят 2 раза в месяц. Плотность заряжания 0,9кг/дм<sup>3</sup>, относительное расстояние между зарядами 1,2. Определить параметры БВР, интервал замедления, выход горной массы с одной скважины, количество зарядов на один взрыв, расход ВВ.
145. Определить объем породы, взрываемой одним скважинным зарядом, если высота уступа 16 метров, расстояние между скважинами 0,9м.
146. Для взрывания пород средней крепости используются скважинные заряды диаметром 215мм с одним воздушным промежутком. Удельный расход ВВ – 0,4кг/м<sup>3</sup>. ЛСПП – 7м. расстояние между скважинами а=6,5м. глубина вертикальной скважины 18м. плотность заряжания 0,9кг/дм<sup>3</sup>, коэффициент промежутка α<sub>в</sub>=0,25. Определить высоту воздушного промежутка, вес нижней и верхней частей заряда, длину забойки и расход ДШ, если боевики располагаются в центре частей заряда. Описать, какое ВВ применяют в качестве промежуточного детонатора.
147. Годовой план добычи карьера 800 тыс.м<sup>3</sup> в плотном теле. Породы с f=4, скважины диаметром 125мм, расположение их однорядное. Высота уступов 14 метров. Взрывы производят 2 раза в месяц при короткозамедленном взрывании. Определить параметры буровзрывных работ, интервал замедления, выход породы от одной скважины, расход ВВ на один взрыв, плотность ВВ 0,9кг/дм<sup>3</sup>, удельный расход 0,5кг/м<sup>3</sup>.
148. годовой план добычи карьера А=1500тыс. м<sup>3</sup> в плотном теле. Породы с f=6, скважины вертикальные диаметром 214мм. Высота уступа 14м, взрывы производят два раза в месяц. Плотность заряжания 0,9 кг/дм<sup>3</sup>, относительное расстояние между рядами 1,4. Определить параметры БВР, интервал замедления, выход горной массы с одной скважины, количество зарядов на один взрыв, расход ВВ,
149. Годовой план добычи карьера П=1000000м<sup>3</sup> в плотном теле. породы с f=4, скважины диаметром 160мм, расположены в три ряда, высота уступа 18 метров. Взрывы производят 2 раза в месяц. Плотность заряжания 0,9кг/м<sup>3</sup>. взрывание короткозамедленное. Определить интервал замедления и все параметры взрывных работ.
150. Для взрывания пород средней крепости используются скважинные заряды с диаметром скважин 269мм и одним воздушным промежутком.



Удельный расход ВВ  $0,4 \text{ кг/м}^3$ , ДС ПП-6, 5м,

Глубина вертикальной скважины  $= 22 \text{ м}$ ,

Величина перебура  $= 2,8 \text{ м}$ ,

Плотность заряжения  $= 0,9 \text{ кг/дм}^3$ ,

Коэффициент относительной длины воздушного промежутка  $= 0,2$ .

Определить высоту воздушного промежутка в нижней и верхней частях заряда, длину забойки и расход ДС, если боенки расположены в центре частей заряда. Указать, что применяют в качестве промежуточного детонатора. Изобразить схему скважины и конструкции заряда и скважины.

151. Классификация методов вторичного дробления негабаритов.

152. Взрывные способы дробления негабаритов, технологии работ.

153. На дробление одного негабаритного куска породы объемом  $2 \text{ м}^3$  расходуется  $3 \text{ кг ВВ}$ . Определить расход ВВ на дробление 22 кусков негабаритов, если средний объем одного куска составит  $2,5 \text{ м}^3$ .

154. Дробление негабарита объемом  $9 \text{ м}^3$  осуществляется 4 накладными зарядами. Определить массу одного накладного заряда, если  $q_n = 1,6 \text{ кг/м}^3$ .

155. Опишите технологическую схему комплексной механизации взрывных работ от растаривания до заряжения скважин и их забойки, влияние улучшения труда и производительность.

156. Машины для заряжения и забойки скважин, разновидности. Описать конструкцию зарядной машины МЗ-3Б, принцип ее работы, условия применения, влияние на условия труда и повышение производительности.

157. Описать конструкцию большегрузной зарядной машины МЗ-4 и указать область ее применения.

158. Описать конструкцию забойной машины ЗС-1Б, принцип ее работы, борьбу с пыле-распространением, пылеподавлением.

159. Описать устройство и принцип работы передвижной растаривающей установки МПР-30.

160. Описать устройство и схему работы растаривающего комплекса УРВ-2. Укажите, какие другие технологические схемы механизации работы взрывника вы знаете, как они влияют на улучшение условий труда и производительность.

161. Требования к ВВ и зарядным устройствам при механизированном заряжении скважин.

162. Требования руководству к персоналу и производству взрывных работ.

163. Разрешительная документация на право производства взрывных работ, перепозку, хранение, изготовление, приобретение.

164. Хранение взрывчатых материалов.

165. Прием, выдача и учет взрывчатых материалов

166. Перевозка взрывчатых материалов автомобильным транспортом

167. Перевозка взрывчатых материалов. Перевозка ВМ железнодорожным транспортом.

168. Уничтожение ВМ.

169. Охрана опасной зоны при взрывных работах. ПБ. Что такое опасная и запретная зона?

170. Описать способы подачи сигналов при ВР, их значение. Какие действия производятся после каждого сигнала? Указать правила расстановки постов охраны при взрывных работах.

171. Описать правила определения безопасных расстояний при БВР, по каким факторам их следует определять (дать определение в общем виде) и указать минимальные расстояния, допустимые по правилам безопасности.

172. Определить безопасное расстояние по разлету кусков  $R_{\text{разл}}$  при взрывании породы на карьере для следующих параметров серии скважинных зарядов рыхления:  $f=12$ ,  $H_0=16 \text{ м}$ ;  $d=0,16 \text{ м}$ , число рядов скважин  $= 3$ ; сетка скважин  $a=4,5 \text{ м}$ ;  $b=5 \text{ м}$ ; длина

- зарядов  $l_{\text{зар}} = 10\text{м}$ , глубина скважины  $= 17,6\text{м}$ . Забойка полная ( $\eta_{\text{зак}} = 1$ ).
173. Определить безопасное расстояние по разлету отдельных кусков породы при взрывании на косогоре с углом наклона к горизонту  $\beta = 30^\circ$ , радиус опасной зоны  $R_{\text{разл}} = 250\text{м}$ .
  174. Определить безопасное расстояние по разлету кусков на выброс серии зарядов с длиной наименьшего сопротивления  $W = 8-12\text{м}$  и показателем действия взрыва  $n = 2$ .
  175. Определить радиус опасной зоны по действию УВВ при взрыве наружного заряда массой  $90\text{кг}$  без забойки. Взрываемые породы – известняки.
  176. Определить радиус опасной зоны по действию УВВ при взрыве серии скважинных зарядов, общей массой  $25200\text{кг}$ . Заряды взрывают группами с интервалом замедления между ними  $35\text{мс}$ . В первой группе 20 по второй 40, в третьей 10 скважин. Диаметр скважин –  $0,22\text{метра}$ , глубина –  $15\text{метров}$ , длина забойки –  $4,4\text{м}$ . Породы – граниты. Взрывные работы ведут при отрицательной температуре воздуха.
  177. Определить максимальный и сейсмически безопасный вес заряда, рассчитанного на выброс (показатель действия взрывания равен 2), если здание расположено от места взрыва на расстоянии  $900\text{м}$  и построено на глинистых почвах.
  178. В галечниковых обводненных грунтах взрывом на выброс образуют канал на расстоянии  $1000\text{м}$  от места взрыва располагается кирпичный завод. Показатель действия взрыва  $n = 2,5$ . Определить суммарную массу сосредоточенных зарядов выброса, обеспечивающие сейсмически безопасное действие взрыва на завод.
  179. Определить безопасное расстояние по действию УВВ на человека при взрыве наружного заряда массой  $18\text{кг}$ .
  180. Определить допустимую массу заряда заглубленного на всю высоту в грунт, если  $K_b = 50$ , расстояние от места взрыва до поселка –  $3\text{км}$ .
  181. Ликвидация отказавших зарядов при ВР. Порядок ликвидации, оформление документации.
  182. Организация работы взрывника, должностная инструкция.
  183. Маркшейдерское обслуживание БВР.
  184. Организация заряджания, забойки скважин, доставки ВМ на блок.
  185. Электрофизические и другие способы разрушения горных пород, классификация способов, краткое описание установок.

Таблица вариантов контрольной работы по дисциплине «Технология и безопасность взрывных работ»

Противоположная цифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1.24,47.70. 94, 118. 142, 165	2.25,48.71. 95,119,143. 166	3.26,49.72. 96,120,144. 167	4.27,50.73. 97,121,145. 168	5.28,51.74. 98,122,146. 169	6.29,52.75. 99,123,147. 170	7.30,53.76. 100,124. 148,171	8.31,54.77. 101,125. 149,172	9.32,55.78. 102,126. 150,173	10.33,56.79. 103,127. 151,174
1	11.34,57.80. 104,128. 152,175	12.35,58. 81,105,129 153,176	13.36,59. 82,106,130 154,177	14.37,60. 83,107,131 155,178	15.38,61. 84,108,132 156,179	16.39,62. 85,109,133 157,180	17.40,63. 86,110,134 158,181	18.41,64. 87,111,135 159,182	19.42,65. 88,112,136 160,183	20.43,66. 89,113,137 161,184
2	21.44,67. 90,114,138 162,185	22.45,68. 91,115,139 163,185	23.46,69. 92,116,140 164,184	24.47,70. 93,117,141 164,183	25.48,71. 94,118,142 165,182	26.49,72. 95,119,143 166,181	27.50,73. 96,120,144 167,180	28.51,74. 97,121,145 168,179	29.52,75. 98,122,144 169,178	30.53,76. 99,123,145. 170,177
3	16.38,61. 87,122,118 157,176	15.37,60. 86,121,119 156,175	14.36,59,85 120,140. 155,174	13.35,58. 84,119,141 154,173	12.34,57. 83,118,140 153,172	11.33,56. 82,117,139, 152,171	10.32,55. 81,116,138, 151,170	9.31,54. 80,115,137 150,169	8.30,53. 79,114,136 149,168	7.29,52. 78,113,135. 148,167
4	6.28,51. 77,116,134. 147,166	5.27,50,76. 117,133. 146,165	4.26,49. 75,116,132. 145,164	3.24,48,74. 115,131. 144,163	2.24,47,73. 114,130. 143,162	1.23,55,72. 113,129, 142,161	1.26,56,71. 112,128. 142,165	2.27,57,70. 111,127. 143,166	3.28,58,70. 110,126. 144,167	4.29,59,71. 109,125. 145,168
5	5.30,60,72. 108,124. 146,169	6.31,61,73. 107,123. 147,170	7.32,62,74. 106,122. 148,171	8.33,63,75. 105,121, 149,172	9.34,64,76. 104,120. 150,173	10.35,65,77. 103,119, 151,174	11.36,66,78. 102,118, 152,175	12.37,67,79. 101,120. 153,176	13.38,68,80. 100,121. 154,177	14.39,69,81. 99,122,155. 178
6	15.40,47,82. 98,123, 156,179	16.41,48,83 97,124, 157,180	17.42,49,84 96,125, 158,181	18.43,50,85 95,126, 159,182	19.44,51, 86,94,127 160,183	20.45,52,87 95,128, 161,184	21.46,53, 88,96,129, 162,185	22.30,54, 89,97,130 163,184	23.31,55. 90,98,131 164,183	24.32,56. 91,99,132 165,182
7	2.33,47. 92,100,133 142,181	3.34,48. 93,101,133 143,180	4.35,48. 94,102,134 144,179	5.36,49,95, 103,135 145,178	6.37,50. 96,104,136 146,177	7.38,51. 97,105,137 147,176	8.39,52. 98,106,138, 148,175	9.40,53. 99,107,139, 149,174	10.41,54. 100,108,140, 150,173	11.42,55,88 101,109,141, 151,172
8	12.43,56. 87,110,120 152,171	13.44,57. 86,111,121, 153,170	14.45,58. 85,112,122, 154,169	15.46,59 84,113,123 155,168	16.45,60, 83,114,124, 156,167	17.44,61, 82,115,125, 157,166	18.43,62, 81,116,126, 158,165	19.42,63, 80,117,130, 159,164	20.41,64. 79,116,131, 160,185	21.40,65. 78,115,132. 161,184
9	22.39,66. 77,114,133. 162,183	23.38,67. 76,113,134, 163,182	22.37,68. 75,112,135, 164,181	21.36,69. 74,111,136, 163,180	20.35,70. 80,110,137, 162,179	19.34,67. 81,109,138, 161,178	18.33,66, 82,108,139, 160,177	17.32,65. 83,107,140, 159,176	16.31,64. 84,106,141, 158,175	15.30,63 85,105,130, 157,174