

Перечень контрольных вопросов к лекционному модулю  
по дисциплине «Аэрология горных предприятий»

- 1) Что такое рудничная аэрология?
- 2) Какие вопросы рассматриваются в разделе «Шахтная атмосфера»?
- 3) Какие вопросы рассматриваются в разделе «Шахтная аэромеханика»?
- 4) Какие вопросы рассматриваются в разделе «Вентиляция шахт»?
- 5) Дайте определения понятиям: давление газа, парциальное давление газа, атмосферное давление.
- 6) Что представляет собой давление с энергетической точки зрения?
- 7) Дайте определения понятиям: плотность газа, удельный вес газа.
- 8) Что такое температура воздуха, единицы измерения.
- 9) Что такое абсолютная влажность воздуха, единицы измерения.
- 10) Что такое относительная влажность воздуха, единицы измерения.
- 11) Привести формулу по определению относительной влажности воздуха.
- 12) Раскрыть понятие вязкости воздуха и ее влияния на параметры воздушного потока.
- 13) Что такое предельно-допустимая концентрация?
- 14) Что такое атмосферный воздух?
- 15) Приведите состав чистого атмосферного воздуха.
- 16) Какой воздух называется рудничным?
- 17) Какие изменения претерпевает шахтный воздух, перемещаясь по горным выработкам?
- 18) Как изменяется давление воздуха при его движении по выработкам?
- 19) Особенность теплового состояния воздуха в подземных выработках.
- 20) Как изменяется влажность воздуха при его движении по выработкам?
- 21) От чего зависит скорость движения воздуха по горным выработкам?
- 22) В чем заключается изменение химического состава шахтного воздуха?
- 23) Какой воздух считается свежим, какой отработанным?
- 24) В каких случаях воздушная струя называется «поступающей», а в каких «исходящей»?
- 25) Как называются выработки, по которым подается чистый воздух, и как – по которым удаляется загрязненный воздух?
- 26) Основные характеристики кислорода.
- 27) Процентное содержание кислорода во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе.
- 28) Какое количество воздуха необходимо подавать на человека, работающего в подземных условиях, согласно ПБ?
- 29) ПДК кислорода в атмосфере горных выработок.
- 30) Какое влияние оказывает недостаток кислорода на организм человека?
- 31) Причины уменьшения кислорода в шахтах.
- 32) Основные физико-химические характеристики азота.
- 33) Влияние азота на организм человека.
- 34) ПДК азота в атмосфере горных выработок.
- 35) Основные физико-химические характеристики углекислого газа.
- 36) Влияние углекислого газа на организм человека при различных его концентрациях.
- 37) Источники поступления углекислого газа в воздухе шахт.
- 38) ПДК углекислого газа в атмосфере горных выработок.
- 39) Перечислите ядовитые примеси шахтного воздуха.
- 40) Основные физико-химические характеристики угарного газа.
- 41) Какое действие вызывает окись углерода на организм человека?
- 42) Концентрации окиси углерода, при которых наступает отравление и смерть.
- 43) Симптомы отравления окисью углерода (в порядке тяжести отравления).
- 44) Порядок оказания первой помощи при отравлении окисью углерода.
- 45) Источники образования окиси углерода в шахте.
- 46) ПДК окиси углерода в шахте.
- 47) Основные физико-химические характеристики оксидов азота.
- 48) Перечислите стадии отравления оксидами азота, смертельно опасная концентрация.
- 49) Порядок оказания первой помощи при отравлении оксидами азота.
- 50) ПДК оксидов азота в атмосфере горных выработок.

- 51) Источники образования оксидов азота в шахте.
- 52) Основные физико-химические характеристики диоксида серы.
- 53) Перечислите стадии отравления сернистым газом, смертельно опасная концентрация.
- 54) Порядок оказания первой помощи при отравлении диоксидом серы.
- 55) ПДК сернистого газа в атмосфере горных выработок.
- 56) Источники образования сернистого газа в шахте.
- 57) Основные физико-химические характеристики сероводорода.
- 58) Перечислите стадии отравления сероводородом, смертельно опасная концентрация.
- 59) Признаки отравления сероводородом.
- 60) Порядок оказания первой помощи при отравлении сероводородом.
- 61) ПДК сероводорода в атмосфере горных выработок.
- 62) Источники образования сероводорода в шахте.
- 63) Технические меры борьбы с вредными и ядовитыми газами.
- 64) Организационные меры борьбы с вредными и ядовитыми газами.
- 65) Перечислите взрывчатые примеси рудничного воздуха.
- 66) Основные физико-химические характеристики водорода.
- 67) Источники образования водорода в шахте.
- 68) Взрывоопасная концентрация водорода, температура воспламенения.
- 69) Источники образования водорода в шахте.
- 70) Основные физико-химические характеристики метана.
- 71) Действие метана на организм человека.
- 72) Температура воспламенения метана, от каких факторов она зависит?
- 73) Изобразить треугольник взрывчатости метана.
- 74) При каких концентрациях метан горит, взрывается?
- 75) При какой концентрации метана имеет место максимальная сила взрыва?
- 76) Какое свойство метана используется при создании предохранительных ВВ?
- 77) Чем сопровождается взрыв метана?
- 78) Что собой представляют прямая и обратная ударные волны при взрыве метана?
- 79) Источники поступления метана в горные выработки.
- 80) Способы контроля содержания метана в атмосфере горных выработок.
- 81) Привести недопустимую концентрацию метана в поступающих на выемочный участок струях.
- 82) Привести недопустимую концентрацию метана в поступающих в очистные выработки струях.
- 83) Привести недопустимую концентрацию метана в поступающих к забоям тупиковых выработок струях.
- 84) Привести недопустимую концентрацию метана в исходящих из выемочных участков струях.
- 85) Привести недопустимую концентрацию метана в исходящих из очистных выработок струях.
- 86) Привести недопустимую концентрацию метана в исходящих из тупиковых выработок струях.
- 87) Привести недопустимую концентрацию метана в исходящих из очистных выработок струях при отсутствии аппаратуры АКМ.
- 88) Привести недопустимую концентрацию метана в исходящих из выемочных участков струях при отсутствии аппаратуры АКМ.
- 89) Привести недопустимую концентрацию метана в исходящих из очистных выработок струях при наличии аппаратуры АКМ.
- 90) Привести недопустимую концентрацию метана в исходящих из выемочных участков струях при наличии аппаратуры АКМ.
- 91) Привести недопустимую концентрацию метана в исходящих из крыла шахты и шахты в целом струях.
- 92) Привести недопустимую концентрацию метана при местных скоплениях метана в горных выработках.
- 93) Привести недопустимую концентрацию метана на выходе из смесительных камер.

- 94) Привести недопустимую концентрацию метана в дегазационных трубопроводах.
- 95) Привести недопустимую концентрацию метана в трубопроводах для изолированного отвода метана с помощью вентиляторов.
- 96) Как образовался метан?
- 97) В каком виде может находиться метан в горном массиве?
- 98) Перечислите виды связи метана с твердым веществом.
- 99) Дайте определение адсорбции.
- 100) Дайте определение абсорбции.
- 101) Дайте определение хемсорбции.
- 102) Как изменяется количество сорбированного метана при повышении давления?
- 103) Как изменяется количество сорбированного метана при повышении температуры?
- 104) Перечислите объекты, для которых употребляется термин «газообильность».
- 105) Что такое абсолютная газообильность? Единицы измерения.
- 106) По какой формуле рассчитывается расход газа в произвольном сечении выработки?
- 107) Как определить газообильность выемочного участка? Приведите схему определения.
- 108) Как определить газообильность тупиковой выработки? Приведите схему определения.
- 109) Каким образом осуществляется перевод минутного газовыделения в суточное?
- 110) Каким образом осуществляется перевод секундного газовыделения в суточное?
- 111) Что такое относительная газообильность? Единицы измерения.
- 112) Какие данные используют при установлении категории шахты?
- 113) Суточное метановыделение составляет  $2000 \text{ м}^3/\text{сутки}$ , а добыча –  $1000 \text{ т/сутки}$ .  
Определите относительную газообильность объекта.
- 114) Что такое метаноемкость? Как она определяется?
- 115) Что такое метаноносность? Единицы измерения.
- 116) От каких факторов зависит метаноносность пласта?
- 117) Что такое обыкновенное выделение метана?
- 118) Природные факторы, влияющие на обыкновенное метановыделение.
- 119) Техногенные факторы, влияющие на обыкновенное метановыделение.
- 120) Какое влияние на метановыделение оказывает система разработки.
- 121) Как влияет на метановыделение остановка и пуск вентилятора главного проветривания?
- 122) Что такое коэффициент неравномерности метановыделения и где он используется?
- 123) Что такое суфлярное выделение метана?
- 124) Продолжительность действия и интенсивность суфляров.
- 125) В чем заключается опасность суфляров?
- 126) С чем связаны суфляры природного происхождения?
- 127) При каких условиях возникают суфляры эксплуатационного происхождения?
- 128) Что такое внезапное выделение (выброс) метана?
- 129) Перечислите предупредительные признаки внезапного выброса.
- 130) Что такое местное скопление метана?
- 131) Что такое слоевое скопление метана?
- 132) Изобразите эпюру концентрации слоевого скопления метана.
- 133) Перечислите условия образования слоевых скоплений метана.
- 134) Перечислите потенциально опасные места по местным и слоевым скоплениям метана.
- 135) Перечислите виды загазований горных выработок и концентрации метана при них.
- 136) Перечислите причины загазований горных выработок.
- 137) Перечислите причины воспламенения и взрывов метана.
- 138) Перечислите комплекс мероприятий по борьбе с метаном.
- 139) Перечислите мероприятия по борьбе с местными и слоевыми скоплениями.
- 140) Как осуществляется борьба с местным скоплением метана с использованием парусных перемычек?
- 141) Как осуществляется борьба с местным скоплением метана с использованием наклонных щитков?
- 142) Как осуществляется борьба с местным скоплением метана с использованием вентилятора с коротким трубопроводом?
- 143) Как осуществляется борьба с местным скоплением метана с использованием

вентилятора с взвихривающим трубопроводом?

144) Как осуществляется борьба с местным скоплением метана с использованием водовоздушных эжекторов?

145) Приведите схему газоотсоса с погашаемого тупика вентиляционного штрека с помощью установки УСМ-02.

146) Перечислите меры борьбы с суфлярными выделениями метана.

147) Перечислите меры по предупреждению загазований горных выработок.

148) Приведите схему устройства для разгазирования тупиковых выработок.

149) Какие мероприятия включает газовый режим шахт?

150) В зависимости от каких факторов производится деление шахт на категории по газу метану?

151) Перечислите категории шахт.

152) Какие шахты относятся к первой категории по газу метану?

153) Какие шахты относятся ко второй категории по газу метану?

154) Какие шахты относятся к третьей категории по газу метану?

155) Какие шахты относятся к сверхкатегорным по газу метану?

156) Какие шахты относятся к опасным по внезапным выбросам?

157) Что такое аэростатика, аэростатическое давление?

158) Раскрыть сущность закона Паскаля.

159) Раскрыть сущность закона Архимеда.

160) Дать определение аэростатики, основная задача аэростатики.

161) Привести основное уравнение аэростатики.

162) Привести формулу по определению давления воздуха на глубине  $H$ .

163) Что такое шахтная аэродинамика?

164) Какие виды давлений существуют в движущемся потоке воздуха.

165) Раскрыть понятие статического давления.

166) Раскрыть понятие динамического давления.

167) Привести формулу по определению динамического давления.

168) Привести формулу по определению полного давления.

169) Дать определение депрессии, привести формулу.

170) Сформулировать основное правило движения воздуха.

171) Дать определение закона сохранения массы.

172) Привести уравнение массового расхода.

173) В каких случаях уравнение массового расхода переходит в уравнение объемного расхода?

174) Как определить скорость движения воздуха с использованием уравнения объемного расхода?

175) Как используется уравнение объемного расхода воздуха при составлении баланса воздуха в узлах сети?

176) Как определить газовыделение в горные выработки с помощью уравнения объемного расхода воздуха?

177) Понятие идеального газа.

178) Привести профиль скоростей идеального газа по сечению воздуховода.

179) Понятие реального газа.

180) Привести профиль скоростей реального газа по сечению воздуховода.

181) Какие существуют режимы движения воздуха?

182) Охарактеризуйте ламинарный режим движения воздуха.

183) Охарактеризуйте турбулентный режим движения воздуха.

184) В чем различие между ламинарным и турбулентным режимами?

185) Каким параметром определяется режим движения воздуха и от чего он зависит.

186) Что такое критическое число Рейнольдса и его величина.

187) Дать определение закона сохранения энергии.

188) Привести формулу закона сохранения энергии и описать ее составляющие.

189) Привести уравнение Бернулли для элементарной струйки идеального газа.

190) Применение уравнения Бернулли для горизонтального движения воздуха.

- 191) Правило Бернулли и его практическое применение.
- 192) Применение уравнения Бернулли для вертикального движения воздуха.
- 193) Привести уравнение Бернулли для реального газа.
- 194) Виды аэродинамического сопротивления в горных выработках.
- 195) Дать определение и привести формулу закона аэродинамического сопротивления в общем виде.
- 196) Привести закон аэродинамического сопротивления для ламинарного режима движения воздуха.
- 197) Привести закон аэродинамического сопротивления для переходного режима движения воздуха.
- 198) Привести закон аэродинамического сопротивления для турбулентного режима движения воздуха.
- 199) Приведите формулу для расчета потерь давления на трение.
- 200) Описать параметры, определяющие аэродинамическое сопротивление трения.
- 201) Что такое коэффициент  $\alpha$  и от каких параметров он зависит?
- 202) Раскрыть понятие автомодельности коэффициента  $\alpha$ .
- 203) Что такое степень шероховатости поверхности выработки?
- 204) Что такое продольный калибр крепи?
- 205) Что такое степень заполнения периметра крепью?
- 206) Перечислить мероприятия по снижению коэффициента  $\alpha$ .
- 207) Раскрыть понятие местного сопротивления, привести примеры местных сопротивлений.
- 208) Описать структуру участка местного сопротивления.
- 209) Как определяются потери давления на местном сопротивлении?
- 210) От чего зависит коэффициент местного сопротивления?
- 211) Способы снижения величины местных сопротивлений.
- 212) Как учитываются местные потери давления при практических расчетах вентиляции шахт?
- 213) Раскрыть понятие лобового сопротивления, привести примеры.
- 214) За счет чего происходят потери давления на лобовых сопротивлениях?
- 215) Перечислить способы снижения лобовых сопротивлений.
- 216) Раскрыть понятие характеристики шахты.
- 217) Описать порядок построения характеристики шахты.
- 218) Как зависит характеристика шахты от величины аэродинамического сопротивления шахты.
- 219) Какие элементы включает в себя шахтная вентиляционная система?
- 220) Проблемы проветривания тупиковых выработок.
- 221) Что такое сквозные выработки и как они проветриваются?
- 222) Что такое тупиковые выработки?
- 223) Какие факторы влияют на проветривание тупиковых выработок?
- 224) Приведите схему безвентиляторного способа проветривания тупиковой выработки с помощью продольной перегородки.
- 225) Приведите схему безвентиляторного способа проветривания тупиковой выработки с помощью вентиляционной трубы.
- 226) Приведите схему безвентиляторного способа проветривания тупиковой выработки с применением параллельной вспомогательной выработки.
- 227) В каких случаях допускается диффузионное проветривание тупиков.
- 228) Преимущества безвентиляторных способов проветривания тупиковых выработок.
- 229) Перечислите способы проветривания тупиковых выработок с помощью вентиляторов местного проветривания.
- 230) Приведите схему нагнетательного способа проветривания тупиковых выработок. Условия применения.
- 231) Преимущества нагнетательного способа проветривания тупиковых выработок.
- 232) Недостатки нагнетательного способа проветривания тупиковых выработок.
- 233) Основные требования «Правил безопасности в угольных шахтах» к проветриванию

тупиковых выработок.

234) Какие условия должны выполняться при установке двух ВМП в одной выработке, если расстояние между ними меньше либо равно 10 м?

235) Какие условия должны выполняться при установке двух ВМП в одной выработке, если расстояние между ними более 10 м?

236) Приведите схему всасывающего способа проветривания тупиковых выработок. Условия применения.

237) Преимущества всасывающего способа проветривания тупиковых выработок.

238) Недостатки всасывающего способа проветривания тупиковых выработок.

239) Приведите схему нагнетательно-всасывающего способа проветривания тупиковых выработок с использованием пылеотсасывающей установки. Условия применения.

240) Особенности нагнетательно-всасывающего способа проветривания тупиковых выработок с использованием пылеотсасывающей установки.

241) Преимущества нагнетательно-всасывающего способа проветривания тупиковых выработок с использованием пылеотсасывающей установки.

242) Недостатки нагнетательно-всасывающего способа проветривания тупиковых выработок с использованием пылеотсасывающей установки.

243) Приведите схему комбинированного способа проветривания тупиковых выработок с использованием параллельной выработки.

244) Приведите схему комбинированного способа проветривания тупиковых выработок с использованием двух ВМП и установкой перемычки.

245) Приведите схему комбинированного способа проветривания тупиковых выработок с использованием двух ВМП без перемычки.

246) Какие условия должны соблюдаться при комбинированном способе проветривания тупиковых выработок с использованием двух ВМП без перемычки.

247) Достоинства комбинированного способа проветривания тупиковых выработок с использованием двух ВМП.

248) Недостатки комбинированного способа проветривания тупиковых выработок с использованием двух ВМП.

249) Перечислите вредности и их источники в выработках выемочного участка.

250) Назовите классификационные признаки схем проветривания выемочных участков.

251) Приведите схему проветривания выемочного участка с последовательным разбавлением вредностей одной струей воздуха. Идентифицируйте классификационные признаки.

252) Приведите схему проветривания выемочного участка с частично обособленным разбавлением вредностей. Идентифицируйте классификационные признаки.

253) Приведите схему проветривания выемочного участка с полностью обособленным разбавлением вредностей одной струей воздуха. Идентифицируйте классификационные признаки.

254) Приведите схему проветривания выемочного участка с выдачей исходящей струи на массив угля. Идентифицируйте классификационные признаки.

255) Приведите схему проветривания выемочного участка с выдачей исходящей струи на выработанное пространство. Идентифицируйте классификационные признаки.

256) Приведите комбинированную схему проветривания выемочного участка. Идентифицируйте классификационные признаки.

257) Приведите возвратноточную схему проветривания выемочного участка. Идентифицируйте классификационные признаки.

258) Приведите прямоточную схему проветривания выемочного участка. Идентифицируйте классификационные признаки.

259) Перечислите требования к схемам проветривания выемочных участков.