



Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОРГАНИЗАЦИИ И
ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

ВЕНТИЛЯЦИЯ ШАХТ

Специальность	<u>21.05.04 Горное дело</u>
Специализация	<u>Подземная разработка рудных месторождений</u>
Уровень высшего образования	<u>Специалитет</u> <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</i>
Квалификация выпускника	<u>горный инженер (специалист)</u>

Автор - разработчик: Минин В.В., канд. техн. наук
Рассмотрено на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых
Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма
2021

Самостоятельная работа студентов — планируемая учебная работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основная цель самостоятельной работы студентов состоит в овладении фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Задачами организации самостоятельной работы студентов являются:

- Развитие способности работать самостоятельно, формирование самостоятельности мышления и принятия решений.

- Развитие активности и познавательных способностей студентов, развитие исследовательских умений.

- Стимулирование самообразования и самовоспитания.

- Развитие способности планировать и распределять свое время.

Кроме того, эта самостоятельная работа неразрывно связана с формированием компетенций.

Среди функций самостоятельной работы студентов в общей системе обучения выделяют следующие:

- Развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, формирование интеллектуальных способностей студентов).

- Информационно-обучающая.

- Стимулирующая (формирование мотивов образования, самообразования).

- Воспитывающая (формирование личностно-профессиональных качеств специалиста).

Виды самостоятельной работы студентов в настоящее время весьма разнообразны и дают широкий выбор для преподавателя.

К ним относятся:

- работа с книжными источниками (учебниками, задачками, с основной и дополнительной рекомендованной литературой);

- работа с электронными источниками (обучающие программы, самоучители и т.п.);

- работа в сети Internet (поиск нужной информации, обработка противоречивой и взаимодополняющей информации; работа со специализированными образовательными сайтами);

- выполнение домашних работ.

Для успешной организации и выполнения самостоятельной работы, осуществляемой обучающимися во внеаудиторное время в фонде оценочных средств приведены списки вопросов для углубленного изучения дисциплины, тестовые задания текущего и промежуточного контроля, билеты для самоконтроля, тематика рефератов, критерии оценочных градаций. Осуществляя самоконтроль дополнительно изученной тематики дисциплины, обучающийся сам оценивает степень усвоенности теоретического материала. Обязательно для каждого студента написание реферата по заданию преподавателя с последующим обсуждением на любом из видов (лекционных или практических) занятий. Преподаватель оценивает уровень освоения того или иного компонента компетенции. Для оценки практических знаний и умений и закрепления теоретического материала каждый обучающийся очной формы должен выполнить расчеты следующих заданий.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1.1. Шахтные вентиляционные сети (ШВС)

Классификация ШВС. Основные законы движения воздуха в ШВС. Методы расчета естественного воздухораспределения и регулирования в ШВС. Компьютерное решение ШВС.

Работа одного вентилятора. Совместная работа нескольких вентиляторов. Совместная работа вентилятора и естественной тяги. Работа подземных вспомогательных вентиляторов.

Способы регулирования. Изменение режима работы главного вентилятора. Увеличение и уменьшение аэродинамического сопротивления выработок. Регулирование с помощью вспомогательных вентиляторов. Регулирование в сложных вентиляционных сетях. Технические средства регулирования.

1.2. Вентиляция шахт

Вентиляция тупиковых выработок. Вентиляция выемочных блоков. Способы и схемы вентиляции шахт.

Способы вентиляции шахт. Нагнетательный и всасывающий способы вентиляции. Комбинированный способ вентиляции. Области применения.

Схемы вентиляции шахт. Центральная, фланговая и секционная схемы вентиляции. Области применения

Утечки через вентиляционные сооружения и выработанное пространство. Мероприятия по уменьшению утечек

Вентиляционные сооружения на шахтах. Назначение вентиляционных сооружений. Вентиляционные перемычки. Вентиляционные двери и шлюзы. Кроссинги. Замерные станции. Герметичные надшахтные здания. Вентиляторные установки на поверхности шахт

Контроль вентиляции шахт. Пылевентиляционная служба (ПВС).

Управление вентиляционными режимами при авариях.

1.3. Шахта как вентиляционная система

Управление вентиляцией шахты. Задачи и значение управления вентиляцией шахты. Способы и средства управления. Управление вентиляцией при нормальной работе шахты. Управление вентиляцией шахты в аварийных ситуациях. Автоматизация управления вентиляцией: информационное обеспечение, алгоритмы, техническое обеспечение системы автоматического управления вентиляцией, экономическая эффективность.

1.4. Надежность и эффективность функционирования шахтной вентиляционной системы.

Основные понятия и определения. Критерии и показатели. Факторы, определяющие стохастическую динамику шахтной вентиляционной системы. Принципы и методы моделирования процесса функционирования шахтной вентиляционной системы и прогноза ее показателей. Синтез высоконадежных и эффективных шахтных вентиляционных систем. Экономическая эффективность функционирования шахтной вентиляционной системы.

1.5. Проектирование шахтных вентиляционных систем.

Общие требования к проектированию шахтных вентиляционных систем. Методы проектирования систем вентиляции горных объектов. Этапы проектирования. Выбор схемы

вентиляции. Определение расхода воздуха для вентиляции шахты. Естественная тяга. Распределение воздуха по выработкам и проверка поперечных сечений выработок по допустимым скоростям движения воздуха. Проверка устойчивости движения воздуха в выработках. Расчет депрессии шахты. Выбор способа вентиляции шахты. Выбор главного вентилятора. Расчет экономических показателей вентиляции шахты

1.6. Содержание практического раздела дисциплины

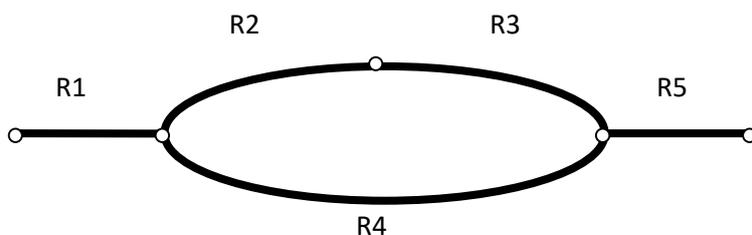
2. Расчет проветривания тупиковых горных выработок.
3. Расчет расхода воздуха для проветривания очистных блоков.
4. Расчет расхода воздуха для проветривания шахт.
5. Расчет шахтных вентиляционных сетей.
6. Расчет депрессии шахты.
7. Расчет проветривания шахты.

Вопросы для самопроверки

1. Какие горные породы характеризуются высокой газоносностью?
 - 1 - магматические;
 - 2 - метаморфические;
 - 3 - осадочные;
 - 4 - скальные;
 - 5 - сыпучие.
2. Укажите предельно допустимую концентрацию (ПДК) углекислого газа на рабочих местах и в исходящих струях участков:
 - 1 - 1,5 %;
 - 2 - 1,0 %;
 - 3 - 0,75 %;
 - 4 - 0,5 %;
 - 5 - 0,1 %.
3. К какой категории относятся шахты с относительной газообильностью 10 м³/м³ ?
 - 1 - первой;
 - 2 - второй;
 - 3 - третьей;
 - 4 - сверхкатегорной.
4. Как изменится аэродинамическое сопротивление вентиляционного трубопровода, если его диаметр увеличить в 2 раза ?
 - 1 - уменьшится в 32 раза;
 - 2 - уменьшится в 16 раз;
 - 3 - уменьшится в 8 раз;
 - 4 - уменьшится в 4 раз;
 - 5 - уменьшится в 2 раза
5. Как изменится эквивалентное отверстие шахты, если её аэродинамическое сопротивление увеличить в 4 раза ?
 - 1 - увеличится в 8 раз;
 - 2 - увеличится в 4 раза;
 - 3 - уменьшится в 8 раз;
 - 4 - уменьшится в 4 раза;
 - 5 - уменьшится в 2 раза.
6. Сколь вентиляционных узлов содержит замкнутая аэродинамическая схема, если известно, что она имеет 6 ветвей и 3 ячейки?

- 1 - три;
- 2 - четыре;
- 3 - пять;
- 4 - шесть;
- 5 - девять.

7. Чему равно общее аэродинамическое сопротивление (R_0) выработок соединённых по нижеприведённой схеме?



- 1 - $R_0 = R_1 + R_5 + \frac{1}{\sqrt{R_4}} + \frac{1}{\sqrt{R_2}} + \frac{1}{\sqrt{R_3}};$
- 2 - $R_0 = R_1 + R_5 + R_4 + \frac{1}{\sqrt{R_2}} + \frac{1}{\sqrt{R_3}};$
- 3 - $R_0 = R_1 + R_5 + \frac{1}{\left(\frac{1}{\sqrt{R_2 + R_3}} + \frac{1}{\sqrt{R_4}}\right)^2};$
- 4 - $R_0 = R_1 + R_2 + R_3 + R_5 + \frac{1}{\sqrt{R_4}}$

8. Как изменится давление вентилятора, если частоту вращения его рабочего колеса увеличить в 2 раза?

- 1 – останется прежним;
- 2 - увеличится в 8 раз;
- 3 - увеличится в 6 раз;
- 4 - увеличится в 4 раза;
- 5 - увеличится в 2 раза.

9. Укажите способ положительного регулирования расхода воздуха:

- 1 - увеличение площади поперечного сечения выработки;
- 2 - применение вентиляционного окна;
- 3 - применение пластинчатого поворотного регулятора;
- 4 - применение воздушной завесы.

10. Какое максимальное давление способны развивать шахтные вентиляторы?

- 1 – 1 МПа;
- 2 – 100 кПа;
- 3 - 50 кПа;
- 4 - 20 кПа;
- 5 - 10 кПа.

11. По какой схеме следует соединить 3 вентилятора между собой для получения максимального давления ?

- 1 - параллельной;
- 2 - последовательной;

3 – последовательно – параллельной;

4 – параллельно - последовательной

12. Укажите размер частицы пыли, наиболее опасной для здоровья человека:

1 - более 50 мкм;

2 - 10 ÷ 50 мкм;

3 - 0,2 ÷ 10 мкм;

4 - 0,2 ÷ 0,1 мкм;

5 - менее 0,1 мкм.

13. Какой прибор позволяет измерить скорость воздушного потока?

1 - анемометр;

2 - микрометр;

3 - психрометр;

4 - барометр;

5 - интерферометр.

14. Какой способ проветривания следует применять при разработке месторождений, склонных к самовозгоранию?

1 – комбинированный;

2 - всасывающий;

3 - нагнетательный.

15. При каком способе проветривания коэффициент запаса воздуха имеет минимальное значение ?

1 - комбинированном;

2 - всасывающем;

3 - нагнетательном.