МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Забайкальский государственный университет»

(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет *Строительства и экологии*

Кафедра *водного хозяйства, экологической и промышленной безопасности*

**УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**для студентов заочной формы обучения**

**по дисциплине *«*Аэрология горных предприятий»**

Для направления (специальности) 21.05.04 – Горное дело

Специализация – «Подземная разработка рудных месторождений»

Общая трудоемкость дисциплины 180 ч

Форма текущего контроля в семестре – контрольная работа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Семестр – 10

**Краткое содержание курса**

**Раздел 1. Рудничная атмосфера**

Характеристика атмосферного воздуха и его составных частей. Изменение состава атмосферного воздуха при его движении по горным выработкам. Составные части рудничного воздуха: кислород, углекислый газ, азот, оксид углерода, оксиды азота, сернистый газ, сероводород, аммиак, акролеин, альдегиды и др.

**Раздел 2.Рудничная аэромеханика**

Рудничная аэромеханика. Основные законы, понятия и определения. Основные физические характеристики воздуха (давление, абсолютная и относительная влажность, вязкость, плотность и др.). Основные уравнения аэростатики. Барометрические формулы. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

**Раздел 3. Вентиляция шахт**

Аэродинамическое сопротивление горных выработок. Единица сопротивления. Сопротивление трения. Местные сопротивления. Лобовые сопротивления. Методы снижения сопротивления выработок. Эквивалентное отверстие шахты.

**Раздел 4. Проектирование вентиляции шахт**

Проектирование вентиляции шахт. Выбор схемы вентиляции. Общие принципы расчета расхода воздуха для вентиляции шахт. Расчет депрессии шахты и регулирование распределения воздуха по вентиляционной сети.

**Форма текущего контроля - Контрольная работа**

**Рекомендации по определению варианта, задания для выполнения контрольной работы, методические рекомендации по выполнению заданий**

Методические указаниядолжны помочь студенту самостоятельно изучить данную учебную дисциплину, выполнить контрольную работу и подготовиться к сдаче зачета или экзамена. Предусматривается обязательное выполнение письменной контрольной работы. Контрольная работа включает в себя письменные ответы на 3 контрольных вопроса. Номер варианта выбирается студентом из таблицы. Он должен соответствовать последней цифре номера зачетной книжки. При оформлении контрольной работы необходимо указать номер варианта и наименование вопросов. Выполненная работа сдается для проверки на кафедру БЖД ЗабГУ. Предложенный в программе список литературы рекомендуется использовать при подготовке к экзамену, а также для выполнения контрольной работы.

Оформление письменной контрольной работы согласно МИ -01-03-2023 [Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации](http://zabgu.ru/files/html_document/pdf_files/fixed/Normativny%27e_dokumenty%27_i_obrazcy%27_zayavlenij/Obshhie_trebovaniya_k_postroeniyu_i_oformleniyu_uchebnoj_tekstovoj_dokumentacii.pdf)

Номера контрольных вопросов к выполнению контрольной работы

|  |  |
| --- | --- |
| Номер варианта | Контрольные вопросы |
| 1 | 1, 11, 21, 31 |
| 2 | 2, 12, 22, 32 |
| 3 | 3, 13, 23, 33 |
| 4 | 4, 14, 24, 34 |
| 5 | 5, 15, 25, 35 |
| 6 | 6, 16, 26, 36 |
| 7 | 7, 17, 27, 37 |
| 8 | 8, 18, 28, 38 |
| 9 | 9, 19, 29, 39 |
| 0 | 10, 20, 30, 40 |

**Форма промежуточной аттестации – экзамен**

**Перечень вопросов для выполнения контрольной работы и подготовки**

**к экзамену**

1. Характеристика рудничного воздуха и его составных частей. Предельно допустимые концентрации ядовитых и вредных примесей.
2. Рудничная пыль как профессиональная вредность. Характеристика "пылевых" болезней. Медико-биологические методы профилактики пневмокониозов. Предельно допустимые концентрации пыли в рудничном воздухе.
3. Организация пылевого контроля на горных предприятиях. Спосо­бы отбора пылевых проб. Дистанционный отбор при проходке восстаю­щих.
4. Источники образования пыли на рудниках. Основные методы борьбы с пылью на рудниках в зоне положительных температур горных пород.
5. Особенности пылеобраэования и обеспыливания производствен­ных процессов на шахтах и рудниках Крайнего Севера.
6. Основные физические характеристики воздуха. Барометричес­кие формулы. Виды давления. Депрессия.
7. Закон сохранения массы и закон сохранения энергии.
8. Режимы движения воздуха и характеристика воздушных потоков в выработках.
9. Аэродинамическое сопротивление горных выработок. Единица сопротивления. Методы снижения сопротивления выработок.
10. Практические методы измерения скорости движения воздуха в горных выработках и трубопроводах.
11. Практические метода измерения депрессии в горных выработ­ках и трубопровода.
12. Статическая и полная депрессия, скоростной напор. Физичес­кая природа. Методы измерения.
13. Депрессия естественной тяги в шахтах. Практические методы ее замера.
14. Виды (классификация) аэродинамических сопротивлений горных выработок.
15. Вентиляционная характеристика выработки (порядок ее построения). Эквивалентное от­верстие шахты. Аналитическое его определение.
16. Расчет аэродинамического сопротивления вентиляционной сети при последовате­льном соединении, горных выработок.
17. Расчет аэродинамического сопротивления вентиляционной сети при параллельном соединении выработок (ветвей).
18. Расчет аэродинамического сопротивления при последовательно-параллельном соединении выработок.
19. Расчет расхода воздуха по ветвям при параллельном соеди­нении горных выработок.
20. Аэродинамическая характеристика вентилятора главного про­ветривания. Классификация шахтных вентиляторов.
21. Регулирование производительности вентиляторов главного проветривания. Реверсирование вентиляционной струи. Основные требования Правил безопасности к организации реверсирования общешахтного проветривания.
22. Графический расчет режимов совместной работы двух последовательно установленных вен­тиляторов на одном стволе.
23. Регулирование количества воздуха в параллельных ветвях с по­мощью вентиляционных окон.
24. Виды утечек воздуха в шахте. Расчет утечек воздуха через вентиляционные перемычки и двери.
25. Графический расчет режимов совместной работы двух последовательно установленных вен­тиляторов на одном стволе.
26. Расчет режимов совместной работы двух параллельно установленных общешахтных вентиляторов на разных стволах с индивидуальными ветвями.
27. Методы расчета естественной тяги рудников и ее влияние на режим работы вентилятора главного проветривания.
28. Классификация способов проветри­вания тупиковых горных выработок и вентиляторов местного проветривания.
29. Методика проектирования вентиляции тупиковых выработок. Паспорт вентиляции выработки и его содержание. Способы повышения эффективнос­ти призабойной вентиляции тупиковых горных выработок.
30. По каким факторам проводится расчет потребного количества воздуха для проветри­вания рудника. Требования Правил безопасности к проветриванию очистных выработок.
31. Вентиляционные сооружения и устройства в шахтах (общая классификация).
32. Контроль вентиляции шахт. Пылевентиляционная служба рудников (цели и задачи). Основные требования Правил безопасности по разработке вентиляционных планов и схем вентиляции рудников.
33. Типовая структура проекта общехаштного проветривания рудника (основные разделы). Методика расчета потерь общешахтной депрессии в вентиляционных сетях. Типовой формуляр.
34. Способы и схемы общешахтного проветривания рудников. Условия применения. Достоинства и недостатки.
35. Методика расчета общешахтной депрессии. Типовой формуляр для расчета общешахтной депрессии.
36. Методика выбора вентилятора для общешахтного проветривания рудника.
37. Цели и задачи проведения воздушно-депрессионных съемок на рудниках. Применяемые приборы для проведения воздушно-депрессионной съемки.
38. Методика измерения в трубопроводе пол­ной и статической депрессии, скоростного напора и расхода воздуха.
39. Способы замера расхода воздуха в горных выработках. Применяемые приборы.
40. Основные задачи пылевентиляционной службы на рудниках. Основные требования Правил безопасности к организации проветривания тупиковых выработок с использованием вентиляторов местного проветривания.

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## Рекомендуемая литература

1. Воронов Е.Т. Проектирование шахтного проветривания рудников: учеб. пособие / Е.Т. Воронов, Д.Е. Воронов; Забайкал. Гос. Ун-т. – Чита: ЗабГУ, 2019. – 204 с. (Имеется в библиотеке ЗабГУ и на кафедре ПРМПИ).

2. Ушаков К.З., Бурчаков А.С., Пучков Л.А., Медведев И.И. Аэрология горных предприятий: Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1987.- 421 с. [Электронный ресурс] <http://basemine.ru/12/aerologiya> .

3. Рудничная вентиляция: Справочник /Н.Ф. Гращенков, А.Э. Петросян. М.А. Фролов и др. Под ред. К.З. Ушакова. 2-е изд.. перераб. и доп. М.6 Недра, 1988,- 440 с. [Электронный ресурс] <http://www.twirp.com/file/2360318>

4. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых (утверждены Ростехнадзором 11 декабря 2013 г. № 599). [Электронный ресурс] <http://library.zabgu.ru>, <http://mpro.zabgu.ru>; <http://gosnadzor.ru/industrial/mining/act>.

5. Крюков Е.В., Воронов Е.Т. Проектирование вентиляции шахт: Методические указания по выполнению раздела «Вентиляция» в дипломных проектах специальности 0902. Чита, ЧитГУ, 2006.- 39 с. (Имеется в библиотеке ЗабГУ 20 экз.)

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Официальный сайт Института труда и социального страхования Минздравсоцразвития РФ (НИИ труда) <http://www.niitruda.ru>

Официальный сайт Охрана труда в России <http://ohranatruda.ru/>

Портал профессионального сообщества специалистов по охране труда <http://www.trudohrana.ru/>

Официальный сайт МЧС РФ <http://www.mchs.gov.ru/>

Портал «Все о пожарной безопасности» <http://www.0-1.ru/>

ЭБС "Издательство "Лань" <https://e.lanbook.com/>

ЭБС "Университетская библиотека Online" <http://biblioclub.ru/>

ЭБС ЗабГУ <http://library.zabgu.ru>

ЭБС «Издательство «Юрайт» [www.biblio-onlin.ru](http://www.biblio-onlin.ru)

ЭБС «База знаний для горняков» http://basemine.ru/02



Профессор кафедры ВХЭиПБ,

д.т.н., профессор Е.Т. Воронов