

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»  
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
КузГТУ в г. Белово  
И.К. Костинец

**Рабочая программа дисциплины**

**Аэрология горных предприятий**

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
Профиль 01 «Безопасность технологических процессов и производств»

Присваиваемая квалификация  
«Бакалавр»

Форма обучения  
очно-заочная

год набора 2021

Белово 2023

Рабочую программу составил: ст. преподаватель Протасова Н.Н.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Горного дела и техносферной безопасности»

Протокол № 10 от «13» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Протокол № 7 от «16» мая 2023 г.

Председатель комиссии: Аксененко В.В.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Аэрология горных предприятий", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
профессиональных компетенций:

ПК-2 - Способностью использовать знания нормативной правовой базы в сфере создания безопасных и комфортных условий труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики

ПК-3 - Способностью применять знания теоретических основ обеспечения условий труда, отвечающих требованиям безопасности и гигиены, трудового права, законодательства о техническом регулировании, о промышленной, пожарной, экологической безопасности, регламентирующих организацию работ в области безопасности

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Использует знание документов нормативной правовой базы в сфере создания безопасных и комфортных условий труда для разработки локальных документов по обеспечению аэрологической безопасности на угольных шахтах.

Использует знание основных законов аэромеханики угольных шахт для управления вентиляцией при нормальной работе предприятия и в аварийных ситуациях.

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать:

- вредные и опасные производственные факторы рудничной атмосферы;
- аэромеханику угольных шахт.

Уметь:

- выполнять мероприятия по снижению пылеобразования и удалению вредных и/или ядовитых газов на рабочих местах;
- управлять вентиляцией при нормальной работе шахты и в аварийных ситуациях.

Владеть:

- умением производить контроль состава рудничной атмосферы;
- навыками: определения расхода воздуха для вентиляции выемочного участка и шахты в целом; расчетом депрессии шахты; выбора вентилятора главного проветривания.

## 2 Место дисциплины "Аэрология горных предприятий" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых», «Промышленная безопасность», «Технология открытой разработки месторождений полезных ископаемых», «Производственная санитария».

Дисциплина «Аэрология горных предприятий» входит в Блок 1 Дисциплины (модули) ОПОП Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

## 3 Объем дисциплины "Аэрология горных предприятий" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Аэрология горных предприятий" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

| Форма обучения  | Количество часов |    |     |
|---|------------------|----|-----|
|   | ОФ               | ЗФ | ОЗФ |
| <b>Курс 4/Семестр 9</b>   |                  |    |     |
| Всего часов   |                  |    | 144 |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b> |                  |    |     |
| Аудиторная работа   |                  |    |     |
| <i>Лекции</i>   |                  |    | 6   |
| <i>Лабораторные занятия</i>   |                  |    |     |
| <i>Практические занятия</i>   |                  |    | 12  |
| Внеаудиторная работа  |                  |    |     |
| <i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>                                    |                  |    |     |
| <i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>                              |                  |    |     |

|                                |  |  |         |
|--------------------------------|--|--|---------|
| Самостоятельная работа         |  |  | 90      |
| Форма промежуточной аттестации |  |  | экзамен |

**4 Содержание дисциплины "Аэрология горных предприятий", структурированное по разделам (темам)**

**4.1. Лекционные занятия**

| Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание  | Трудоемкость в часах |    |     |
|---|----------------------|----|-----|
|   | ОФ                   | ЗФ | ОЗФ |
| <b>1. АТМОСФЕРА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.</b>   |                      |    |     |
| <b>1.1. Состав атмосферы.</b><br>Атмосферный воздух. Изменение состава воздуха при его движении по горным выработкам. Газообильность шахт. Санитарно-гигиенические требования к параметрам производственной атмосферы горных предприятий.   |                      |    | 1   |
| <b>1.2. Метан.</b><br>Физико-химические свойства метана. Метаноносность и метаноемкость угольных пластов и породы. Виды выделения метана в шахтах. Метанообильность шахт, и установление категорий шахт по метану и/или диоксиду углерода. Газовый режим угольных шахт. Меры борьбы с метаном.  |                      |    |     |
| <b>1.3. Пыль, как вредный и опасный производственный фактор горных предприятий.</b><br>Общие сведения. Горючие и взрывчатые свойства пылевых смесей. Факторы, влияющие на взрывчатость угольной пыли. Источники выделения пыли на горных предприятиях. Особенности взрывов угольной пыли в шахтах. Мероприятия по борьбе со взрывами угольной пыли. |                      |    |     |
| <b>1.4. Тепловой режим горных предприятий.</b><br>Микроклимат на рабочих местах горных предприятий.<br>Термовлажностные параметры шахтного воздуха. Факторы теплового режима шахт. Тепловой баланс шахт. Кондиционирование шахтного воздуха.  |                      |    |     |
| <b>2. АЭРОМЕХАНИКА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.</b>  |                      |    |     |
| <b>2.1. Основные законы аэростатики.</b><br>Основное уравнение аэростатики. Звон Паскаля и Архимеда.<br>Атмосферное давление в шахте.   |                      |    | 1   |
| <b>2.2. Основные законы аэродинамики.</b><br>Виды давления в движущемся воздухе. Депрессия. Основные законы аэродинамики. Режимы движения воздуха в шахтах. Типы воздушных потоков в горных выработках. Закон сопротивления.  |                      |    |     |
| <b>2.3. Аэродинамическое сопротивление горных выработок.</b><br>Природа и виды аэродинамического сопротивления. Сопротивление трения. Местные сопротивления. Лобовое сопротивление. Общие закономерности проявления аэродинамического сопротивления.<br>Эквивалентное отверстие шахты.  |                      |    |     |
| <b>2.4. Шахтные вентиляционные сети (ШВС).</b><br>Классификация ШВС. Основные законы движения воздуха в ШВС.<br>Понятие характеристики выработки и сети шахты.  |                      |    |     |
| <b>2.5. Источники тяги в шахтах.</b><br>Принцип создания движения воздуха. Шахтные вентиляторы. Естественная тяга. Второстепенные источники движения воздуха.   |                      |    |     |
| <b>2.6. Регулирование распределения воздуха в шахтной вентиляционной сети.</b><br>Способы регулирования. Изменение режима работы главного вентилятора. Увеличение (уменьшение) аэродинамического сопротивления выработок. Технические средства регулирования распределения расхода воздуха.   |                      |    |     |
| <b>3. ВЕНТИЛЯЦИЯ ШАХТ.</b>  |                      |    |     |
| <b>3.1. Способы и схемы вентиляции шахт.</b><br>Способы вентиляции шахт. Схемы вентиляции шахт. Вентиляция выемочных участков. Вентиляция тупиковых выработок. Схемы вентиляции при разработке угольных пластов, склонных к самовозгоранию.   |                      |    | 1   |
| <b>3.2. Утечки воздуха в шахтах.</b><br>Значение утечек. Определения и классификация. Утечки через вентиляционные сооружения. Утечки через выработанное пространство.<br>Мероприятия по уменьшению утечек.  |                      |    |     |

|  |  |  |          |
|--|--|--|----------|
| <b>3.3. Вентиляционные сооружения на шахтах.</b><br>Назначение вентиляционных сооружений. Вентиляционные переемы. Вентиляционные двери и шлюзы. Кроссинги. Замерные станции. Герметичные надшахтные здания. Вентиляторные установки на поверхности шахт                    |  |  | 1        |
| <b>3.4. Дегазация.</b><br>Общие положения. Способы дегазации. Организационно-технические мероприятия по борьбе с внезапными выбросами угля и газа. Безопасность ведения дегазационных работ.   |  |  |          |
| <b>3.5. Управление вентиляцией шахты.</b><br>Управление вентиляцией при нормальной работе шахты. Управление вентиляцией шахты в аварийных ситуациях. Многофункциональная система безопасности на горных предприятиях. Обеспечение аэрологической безопасности              |  |  | 1        |
| <b>4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕНТИЛЯЦИИ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.</b><br>Выбор способа и схемы вентиляции. Прогноз газообильности шахты. Определение расхода воздуха для вентиляции выемочного участка и шахты в целом. Расчет депрессии шахты. Выбор вентилятора главного проветривания |  |  | 1        |
| <b>ИТОГО</b>   |  |  | <b>6</b> |

#### 4.2. Практические (семинарские) занятия

| Тема занятия                                      | Трудоемкость в часах |    |           |
|---|----------------------|----|-----------|
|   | ОФ                   | ЗФ | ОЗФ       |
| 1. Расчет депрессии горных выработок.             |                      |    | 2         |
| 2. Расчет депрессии шахты.                        |                      |    | 2         |
| 3. Расчет расхода воздуха для шахты.              |                      |    | 2         |
| 4. Расчет местных сопротивлений горных выработок. |                      |    | 2         |
| 5. Выбор вентилятора главного проветривания.      |                      |    | 4         |
| <b>ИТОГО</b>                                      |                      |    | <b>12</b> |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Вид СРС  | Трудоемкость в часах |    |           |
|--|----------------------|----|-----------|
|  | ОФ                   | ЗФ | ОЗФ       |
| Изучение литературы, согласно темам дисциплины.                              |                      |    | 20        |
| Изучение теоретического материала, предусмотренного практическими занятиями. |                      |    | 30        |
| Оформление и подготовка к защите отчетов по практическим занятиям.           |                      |    | 20        |
| Подготовка к текущему контролю.  |                      |    | 10        |
| Подготовка к промежуточной аттестации.                                       |                      |    | 10        |
| <b>ИТОГО</b>   |                      |    | <b>90</b> |

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Аэрология горных предприятий"

##### 5.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Форма(ы) текущего контроля                         | Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) | Индикатор (ы) достижения компетенции   | Результаты обучения по дисциплине (модулю)  | Уровень достижения компетенции |
|--|--|--|---|--------------------------------|
| Опрос по контрольным вопросам, оформление и защита | ПК-2   | Использует знание документов нормативной правовой базы в сфере создания безопасных и | Знать:<br>- вредные и опасные производственные факторы рудничной атмосферы;<br>Уметь: | Высокий или средний            |

|  |      |   |  |                     |
|--|------|---|--|---------------------|
| отчетов по лабораторным работам  |      | комфортных условий труда для разработки локальных документов по обеспечению аэрологической безопасности на угольных шахтах.                         | - выполнять мероприятия по снижению пылеобразования и удалению вредных и/или ядовитых газов на рабочих местах;<br>Владеть:<br>- умением производить контроль состава рудничной атмосферы.  |                     |
| Опрос по контрольным вопросам, оформление и защита отчетов по лабораторным работам | ПК-3 | Использует знание основных законов аэромеханики угольных шахт для управления вентиляцией при нормальной работе предприятия и в аварийных ситуациях. | Знать:<br>- аэромеханику угольных шахт.<br>Уметь:<br>- управлять вентиляцией при нормальной работе шахты и в аварийных ситуациях.<br>Владеть:<br>- навыками: определения расхода воздуха для вентиляции выемочного участка и шахты в целом; расчетом депрессии шахты; выбора вентилятора главного проветривания. | Высокий или средний |

**Высокий уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.

**Средний уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.

**Низкий уровень достижения компетенции** - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Контроль текущей успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Контроль текущей успеваемости осуществляется в контрольные недели в виде оценки отчетов по практическим работам. Отчёты по практическим работам оцениваются по ответам на вопросы по темам работ. При выставлении оценки учитывается полнота содержания отчета, уровень решения всех задач, оформление.

Защита отчетов по практическим занятиям

По каждому занятию обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате.

Содержание отчета:

1. Тема занятия
2. Задачи занятия.
3. Краткое описание хода выполнения задания.
4. Ответы на задания или полученные результаты по окончанию занятия (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).
5. Выводы

Критерии оценивания:

- 75 – 100 баллов – при решении всех задач в полном объеме;
- 0 – 74 баллов – при решении не всех задач, либо при оформлении разделов отчета в неполном объеме.

|                   |            |         |
|-------------------|------------|---------|
| Количество баллов | 0–74       | 75–100  |
| Шкала оценивания  | Не зачтено | Зачтено |

Оценка сформированности компетенций в рамках текущего контроля проводится по результатам опроса, в процессе которого обучающийся отвечает на два вопроса, выбранных случайным образом. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной форме.

#### Примеры вопросов

Вопросы к теме практического занятия № 1 «Расчет депрессии горных выработок»

1. Виды давления в движущемся воздухе. Понятие депрессии.
2. Режимы движения воздуха в шахтах.
3. Физический смысл критерия Рейнольдса.

4. Понятие автотельности.
5. Закон сопротивления движению воздуха в горных выработках.
6. Закон сопротивления движению воздуха в выработанных пространствах.
7. Природа и виды аэродинамических сопротивлений горных выработок.
8. Минимальные и максимальные допустимые скорости движения воздуха в горных выработках. По каким критериям установлены?

Вопросы к теме практического занятия № 2 «Расчет депрессии шахты»

1. Принцип расчета депрессии шахты.
2. Понятие наиболее трудно проветриваемого магистрального направления.
3. Расчет депрессии сложных параллельных соединений.
4. Расчет депрессии последовательных соединений.
5. Понятие отрицательного регулирования.
6. Расчет отрицательного регулятора

Вопросы к теме практического занятия № 3 «Расчет расхода воздуха для шахты»

1. Основной принцип расчета воздуха для очистных и подготовительных забоев.
2. Понятие позабойного метода расчета воздуха для шахты.
3. Какие ограничивающие факторы учитываются в расчете расхода воздуха для шахты?
4. Основные методы расчета шахтных вентиляционных сетей.
5. Какие законы аэродинамики используются при расчете распределения воздуха по выработкам?

Вопросы к теме практического занятия № 4 «Расчет местных сопротивлений горных выработок»

1. Характеристики ограниченных воздушных потоков в выработках.
2. Характеристика турбулентных свободных струй.
3. Аэродинамическое сопротивление: понятие, виды, принципы их классификации.
4. Понятие аэродинамической характеристики выработки.
5. Методы и способы снижения местных сопротивлений выработок.
6. Методы и способы снижения лобовых сопротивлений выработок.
7. Методы и способы снижения сопротивления трения горных выработок.
8. Понятие эквивалентного отверстия.

Вопросы к теме практического занятия № 5 «Выбор вентилятора главного проветривания»

1. Понятие способа и схемы проветривания шахты.
2. Область применения основных схем вентиляции шахт.
3. Область применения основных способов вентиляции шахт.
4. Основной принцип выбора ВГП.
5. Назначение шахтного вентилятора.
6. Состав вентиляторной установки.
7. Факторы, влияющие на работу шахтных вентиляторов.

#### Критерии оценивания результатов опроса

- 85 – 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65 – 84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50 – 64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0 – 49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

|                   |                     |                   |        |         |
|-------------------|---------------------|-------------------|--------|---------|
| Количество баллов | 0–49                | 50–64             | 65–84  | 85–100  |
| Шкала оценивания  | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |

#### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Оценка сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации проводится по результатам опроса, в процессе которого обучающийся отвечает на 2 вопроса, выбранных случайным образом, тестирования. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме (тестирование).

#### Критерии оценивания результатов опроса:

- 85 – 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65 – 84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50 – 64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0 – 49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

|                   |                     |                   |        |         |
|-------------------|---------------------|-------------------|--------|---------|
| Количество баллов | 0–49                | 50–64             | 65–84  | 85–100  |
| Шкала оценивания  | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |

#### Примерный перечень вопросов на экзамен

1. Основные компоненты рудничной атмосферы, их свойства.
2. Метан, его происхождение и свойства.

3. Виды выделения метана в шахтах.
4. Метанообильность, метаноносность и метаноемкость угля и пород.
5. Газовый режим угольных шахт.
6. О возможности и целесообразности добычи метана из угольных месторождений Кузбасса
7. Газовыделение с обнаженной поверхности угольного пласта.
8. Газовыделение из отбитого угля.
9. Газовыделение из выработанных пространств.
10. Характеристика рудничной пыли и ее вредные и опасные факторы.
11. Способы борьбы с пылью в шахтах.
12. Виды аэродинамического сопротивления.
13. Понятие естественной тяги в шахте.
14. Вентиляционные сооружения для регулирования потоков воздуха.
15. Совместная работа вентилятора и естественной тяги.
16. Способы и схемы вентиляции шахт.
17. Расчет количества воздуха для проветривания шахты.
18. Расчет общешахтной депрессии.
19. Основные термовлажностные параметры шахтной атмосферы.
20. Температурный режим и стратификация атмосферы на разрезах.
21. Влияние горно-геологических, горнотехнических, климатических и метеорологических условий на уровень и характер загрязнения атмосферы разрезов.
22. Зависимость уровня загрязнения воздуха в карьере от типа и производительности оборудования.
23. Способы нормализации атмосферы карьеров по пылевому и газовому факторам (пылеулавливание, пылеподавление, нейтрализация вредных газов).
24. Газовый барьер и основные принципы управления метановыделением на выемочных участках.
25. Контроль газового состава воздуха.
26. Служба аэрологической безопасности.
27. Источники пылеобразования на обогатительных фабриках и мероприятия по борьбе с пылью.
28. Проект комплексного обеспыливания на ОФ.
29. Системы вентиляции на ОФ. Требования к системам вентиляции.
30. Способы дегазации.
31. Безопасность ведения дегазационных работ.
32. Управление вентиляцией шахты Управление вентиляцией при нормальной работе шахты.
33. Управление вентиляцией шахты в аварийных ситуациях.
34. Многофункциональная система безопасности на горных предприятиях.
35. Обеспечение аэрологической безопасности

### **Экзамен в форме компьютерного тестирования**

Тестирование проводится на базе ЭИОС филиала КузГТУ. Итоговое тестирование содержит 20 тестовых заданий (вопросов). Например:

I: Вопрос 1

S: Изменение состава воздуха при его движении по горным выработкам заключается в:

- + : уменьшении количества кислорода
- + : увеличении количества диоксида и оксида углерода, азота, метана и др. газов, а также пыли.
- : уменьшении количества окислов азота
- : уменьшении количества угарного газа

I: Вопрос 2

S: Выработки, по которым подается чистый воздух, называются:

- + : воздухоподающими
- : вентиляционными
- : полевыми
- : горными

I: Вопрос 3

S: Выработки, по которым удаляется испорченный воздух, называются:

- : воздухоподающими
- + : вентиляционными
- : полевыми
- : горными

I: Вопрос 4

S: Направление движения свежей струи воздуха на вентиляционных планах обозначается:

- + : сплошной стрелкой красного цвета
- : сплошной стрелкой черного цвета
- : штриховой стрелкой синего цвета

I: Вопрос 5

S: Направление движения отработанной струи воздуха на вентиляционных планах обозначается:

- + : сплошной стрелкой синего цвета
- : сплошной стрелкой черного цвета
- : штриховой стрелкой синего цвета
- : штриховой стрелкой черного цвета

I: Вопрос 6

S: Среднегодовая температура воздуха в горных выработках по сравнению с дневной поверхностью:



- + : тем выше, чем больше глубина заложения выработки
- : значительно выше на любой глубине
- : незначительно выше на любой глубине
- : одинакова
- : ниже на любой глубине

I: Вопрос 7

S: Атмосферное давление воздуха в горных выработках по сравнению с давлением на поверхности:

- + : чем больше глубина разработки, тем выше давление
- : незначительно ниже
- : незначительно выше
- : одинаково
- : зависит от режима работы вентилятора

I: Вопрос 8

S: Как с увеличением глубины изменяется амплитуда температурных колебаний:

+ : температура в шахте определяется температурой горных пород на данной глубине и значением геотермического градиента района расположения шахты

- : значительно увеличивается
- : незначительно увеличивается
- : не изменяется
- : незначительно уменьшается

I: Вопрос 9

S: К техногенным источникам загрязнения шахтной атмосферы относятся:

- + : разрушение горных пород и полезного ископаемого
- : обнаженные поверхности угольного пласта
- : минеральные источники
- : скопления метана
- : породные стенки и почва выработок

I: Вопрос 10

S: Минимально допустимая концентрация кислорода в выработках, согласно ПБ, равна:

- + : 20%
- : 18-21%
- : 19-20%
- : 19-21%
- : 19%

I: Вопрос 11

S: Количество кислорода в выработках не уменьшается вследствие:

- + : работы контактных электровозов
- : природных окислительных процессов
- : ведения сварочных работ
- : пожаров
- : ведения взрывных работ

I: Вопрос 12

S: При каком содержании кислорода наступает обморочное состояние:

- + : 12%
- : 19%
- : 17%
- : 9%
- : 7%

I: Вопрос 13

S: При каком содержании кислорода наступает смерть вследствие кислородного голодания:

- + : 9 %
- : 8%
- : 7%
- : 5%

I: Вопрос 14

S: Как воздействует углекислый газ на организм человека при концентрации до 3%:

- + : стимулирует дыхание
- : вызывает смертельное отравление
- : вызывает легкое недомогание
- : вызывает обморок

I: Вопрос 15

S: К какой категории по газу (метану или диоксиду углерода) относится шахта, если ее относительная газообильность составляет 3 м3/т

- + : I-й
- : II -й
- : III -й
- : сверхкатегорной

I: Вопрос 16

S: К ядовитым газам шахтной атмосферы не относятся:

- + : азот

- : окислы азота
- : сернистый газ
- : сероводород
- : окись углерода

I: Вопрос 17

S: Какие свойства характерны для азота:

- +: имеет слабую бурю окраску
- : дыхания и горения
- : химически инертен
- : скапливается у почвы выработки

I: Вопрос 18

S: Рудничная аэрология не изучает

- +: порядок проектирования вентиляции шахт
- : свойства рудничной атмосферы
- : законы движения воздуха
- : законы переноса тепла в выработках

I: Вопрос 19

S: Какой способ проветривания не может применяться в протяженных тупиковых выработках:

- +: всасывающий
- : нагнетательный
- : с помощью параллельной выработки
- : с помощью продольной перегородки
- : за счет общешахтной депрессии

I: Вопрос 20

S: Расстояние от конца вентиляционного трубопровода до забоя тупиковой выработки в газовых шахтах должно быть:

- +: не более 8 м
- : не более 15 м
- : не более 12 м
- : не менее 8 м
- : не менее 12 м

#### Критерии оценивания:

Тест считается зачтенным, если получено не менее 65 % правильных ответов.

|                   |                     |                   |         |          |
|-------------------|---------------------|-------------------|---------|----------|
| Количество баллов | 0 – 64              | 65 – 74           | 75 – 84 | 85 - 100 |
| Шкала оценивания  | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо  | Отлично  |

### 5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса.

При проведении текущего контроля по практическим занятиям обучающиеся представляют отчеты по занятиям преподавателю.

При проведении текущего контроля по защите отчета в контрольную неделю преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны, так и нет. В течение установленного преподавателем времени обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку.

Результаты оценивания ответов на вопросы сразу доводятся до сведения обучающихся.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов. Обучающийся, который не прошел текущий контроль, обязан представить на промежуточную аттестацию все задолженности по текущему контролю и пройти промежуточную аттестацию на общих основаниях.

Процедура проведения промежуточной аттестации аналогична проведению текущего контроля.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС филиала КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС филиала КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

## 6 Учебно-методическое обеспечение

### 6.1 Основная литература

1. Аэрология горных предприятий : учебное пособие / Н. О. Каледина, В. Д. Косарев, А. С. Кобылкин [и др.] ; под редакцией Н. О. Калединой. — Москва : МИСИС, 2017. — 158 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108101>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шевченко, Л. А. Аэрология горных предприятий : учебное пособие для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело" / Л. А. Шевченко ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. — Кемерово : КузГТУ, 2020. — 147 с. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91781&type=utchposob:common>. — Текст : электронный.

3. Аэрогазодинамика выемочного участка / Ф. А. Абрамов [и др.] ; Сиб. угол. энерг. компания (СУЭК. — [Изд. стер.] — Москва : Горное дело, 2011. — 232 с. — (Библиотека горного инженера). — Текст : непосредственный.

## 6.2. Дополнительная литература

1. Лискова, М. Ю. Аэрология горных предприятий : учебно-методическое пособие / М. Ю. Лискова, И. С. Наумов. — Пермь : ПНИПУ, 2016. — 74 с. — ISBN 978-5-398-01313-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160494>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мартыанов, В. Л. Аэрология горных предприятий : учебное пособие : для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиля «Безопасность технологических процессов и производств / В. Л. Мартыанов ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра аэрологии, охраны труда и природы. — Кемерово : КузГТУ, 2016. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91368&type=utchposob:common>. — Текст : электронный.

3. Зорин, А. В. Аэрология карьеров : учебное пособие / А. В. Зорин. — 2-е, перераб. и доп. — Мурманск : МГТУ, 2015. — 120 с. — ISBN 978-5-86185-867-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142612>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мартыанов, В. Л. Аэрология карьеров : учебное пособие для специальности 280102 (ГБ), 130400 (ГО / В. Л. Мартыанов ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. аэрологии, охраны труда и природы. — Кемерово : КузГТУ, 2012. — 103 с. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90783&type=utchposob:common>. — Текст : электронный.

5. Колмаков, В. А. Горноспасательная служба и тактика ведения спасательных работ : учебное пособие студентов горных специальностей и работников ВГСЧ / В. А. Колмаков, В. А. Зубарева, А. В. Колмаков ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра аэрологии, охраны труда и природы. — 2-е изд. — Кемерово : КузГТУ, 2017. — 152 с. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91527&type=utchposob:common>. — Текст : электронный.

## 6.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета [https://library.kuzstu.ru/method/ngtu\\_metho.html](https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html)

4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>

5. Информационно-справочная система «Технорматив»: <https://www.technormativ.ru/>

## 6.4 Периодические издания

1. Журнал: Безопасность труда в промышленности (печатный)

2. Горная промышленность: научно-технический и производственный журнал (печатный)

3. Горный журнал: научно-технический и производственный журнал (печатный)

4. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (печатный)

5. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный)

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.

2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru/>.

3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

## 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Аэрология горных предприятий"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде филиала КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических заданий в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленным в рабочей программе дисциплины;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленным в рабочей программе дисциплины.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

### **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Аэрология горных предприятий", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Autodesk AutoCAD 2018
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. 7-zip
7. Microsoft Windows
8. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
9. Браузер Спутник

### **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Аэрология горных предприятий"**

Для осуществления образовательного процесса предусмотрена следующая материально-техническая база:

1. Учебная аудитория № 105 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная: учебно-информационным стендом; комплектом контрольного оборудования «Безопасность жизнедеятельности и экология» БЖЭ-4; комплектом учебных видеофильмов; мультимедийным оборудованием: Переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюйма экран, 2,2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять, проектор с максимальным разрешением 1024x768; программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows7, пакеты программных продуктов Office 2007 и 2010;

2. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс № 207 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.

### **11 Иные сведения и (или) материалы**

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.