

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 карьеров**

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 карьеров", соотносенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-10 - Способностью и готовностью применять знания основ технологических процессов, работы машин, устройств и оборудования, применяемого сырья и материалов с учетом специфики деятельности работодателя.

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

**Индикатор(ы) достижения:**

Разрабатывает мероприятия по защите человека от опасных и вредных факторов производственной среды горных предприятий на основе нормативных документов обеспечения экологической и промышленной безопасности при применении различных технологий разработки месторождений.

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать: требования федеральных законов, нормативно-правовых актов в сфере охраны природных ресурсов, обеспечения экологической и промышленной безопасности; направления совершенствования технологии добычи полезных ископаемых

Уметь: проводить оценку состояния атмосферы карьера, определять интенсивность выделения пыли и ядовитых газов при ведении горных работ; выбирать способы и средства пылеулавливания и пылеподавления при ведении горных работ;

Владеть: навыками разработки мероприятий по снижению выделения пыли, вредных и ядовитых газов при ведении горных работ до санитарно-гигиенических норм; методами контроля атмосферы карьеров.

**2 Место дисциплины "Аэрология карьеров" в структуре ОПОП бакалавриата**

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Медико-биологические основы безопасности», «Экология», «Производственная санитария».

Дисциплина 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 карьеров" 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 карьеров" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 4/Семестр 8</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>			
<b>Самостоятельная работа</b>			126
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			зачет

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

**4.1. Лекционные занятия**

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

<b>Введение. Цели и задачи дисциплины "Аэрология карьеров".</b> <b>1. Атмосфера и микроклимат карьеров.</b> 1.1 Климатические условия в районах открытой добычи полезных ископаемых в России. 1.2 Состав атмосферы карьеров и предъявляемые к ней требования. 1.3 Источники загрязнения атмосферы карьеров.			
<b>2. Способы нормализации атмосферы карьеров по пылевому и газовому факторам.</b> 2.1 Пылеулавливание. 2.2 Пылеподавление. 2.3 Нейтрализация вредных газов. 2.4 Нормализация атмосферы карьера при совершенствовании техники и технологии. Удаление вредных примесей из карьера.			1
<b>3. Снижение поступления пыли в атмосферу карьера при буровзрывных работах.</b> 3.1. Пылеподавление и пылеулавливание при бурении скважин. 3.2. Снижение пылевыделения при производстве взрывных работ.			1
<b>4. Борьба с пылью при выемочно-погрузочных работах.</b> <b>4.1</b> Снижение запыленности воздуха при работе одноковшовых экскаваторов. <b>4.2</b> Снижение запыленности воздуха при работе роторных экскаваторов.			
<b>5. Снижение выделения пыли в атмосферу карьеров при транспортировании горной массы.</b> 5.1. Борьба с пылью на автодорогах. 5.2. Борьба с пылью при применении конвейерного транспорта. 5.3. Борьба с пылью при применении железнодорожного транспорта. 5.4. Снижение запыленности воздуха при применении комбинированных видов транспорта. 6. Снижение поступления вредных газов в атмосферу карьеров. 6.1. Снижение загазованности атмосферы при взрывных работах. 6.2. Нейтрализация вредных газов при работе двигателей внутреннего сгорания. 6.3. Борьба с пожарами в горных выработках, отвалах.			1
<b>7. Предотвращение поступления вредных примесей от внешних источников в атмосферу карьера.</b> 7.1 Взаимодействие атмосферы карьера и прилегающих районов. 7.2 Снижение пылевыделения с поверхностей внешних отвалов и угольных складов. 8. Создание нормальных условий труда на рабочих местах 8.1 Тепловые условия в кабинах горного и транспортного оборудования. 8.2 Очистка воздуха, поступающего в кабину. 8.3 Охлаждение и подогрев воздуха в системах кондиционирования, применяемых для горного и транспортного оборудования.			1
<b>9. Проветривание карьера энергией ветра.</b> 9.1. Прямоточная схема проветривания. 9.2. Рециркуляционная схема проветривания. 10. Проветривание карьеров энергией термических сил. 10.1. Конвективная схема проветривания. 10.2. Инверсионная схема движения воздуха.			1
<b>11. Искусственная вентиляция карьеров.</b> 11.1. Условия применения и способы искусственной вентиляции. 11.2. Вентиляция с применением труб и использованием выработок. 11.3. Технические средства при вентиляции свободными струями. 11.4. Схемы вентиляции свободными струями. 11.5. Схемы местной вентиляции. 11.6. Схемы общеобменной вентиляции. <b>12. Пылевентиляционная служба и контроль состояния атмосферы карьеров.</b> 12.1. Организация пылевентиляционной службы (ПВС). 12.2. Оснащение пылевентиляционной службы. 12.3. Приборы и методы контроля состояния атмосферы карьеров.			1
<b>ИТОГО</b>			<b>6</b>

#### 4.2. Практические занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Определение параметров естественного проветривания карьера.			2
2. Определение баланса вредностей в атмосфере карьера от внутренних источников загрязнения воздуха.			2

3. Определение баланса вредностей в атмосфере карьера от внешних источников загрязнения воздуха.			2
4. Определение уровня загрязнения атмосферы карьера.			2
5. Расчет искусственного проветривания карьера.			2
6. Выбор схем установки вентиляторов для искусственной вентиляции карьера, определение количества вентиляторов.			2
<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	ОЗФ	ЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям			40
Оформление отчетов по практическим работам			40
Подготовка к промежуточной аттестации			46
<b>Итого</b>			<b>126</b>

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

##### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине(модуля)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим работам.	ПК-10	Разрабатывает мероприятия по защите человека от опасных и вредных факторов производственной среды горных предприятий на основе нормативных документов экологической безопасности при применении различных технологий разработки месторождений.	Знать: требования федеральных законов, нормативно-правовых актов в сфере охраны природных ресурсов, обеспечения экологической и промышленной безопасности; направления совершенствования технологии добычи полезных ископаемых Уметь: проводить оценку состояния атмосферы карьера, определять интенсивность выделения пыли и ядовитых газов при ведении горных работ; выбирать способы и средства пылеулавливания и пылеподавления при ведении горных работ; Владеть: навыками разработки мероприятий по снижению выделения пыли, вредных и ядовитых газов при ведении горных работ до санитарно-гигиенических норм; методами контроля атмосферы карьеров.	Высокий или средний
<b>Высокий уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.				
<b>Средний уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.				
<b>Низкий уровень достижения компетенции</b> - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

## 5.2 Контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной, устной или электронной форме.

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам, подготовке отчетов по практическим работам. Опрос по контрольным вопросам:

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Атмосфера и микроклимат карьеров. Допустимое содержание кислорода и углекислого газа в атмосфере карьеров.

2. Свойства ядовитых газов и веществ: окиси углерода, окиси азота, сероводорода, сернистого газа, формальдегида, акролеина; их допустимое содержание в атмосфере карьера.

Критерии оценивания:

- 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;
- 25–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

#### **Примерный перечень контрольных вопросов:**

##### **Раздел 1. Атмосфера и микроклимат карьеров.**

1. Сколько климатических поясов выделяется на территории России?
2. Что понимается под жесткостью погоды? На какие районы разделяется территория России по показателям жесткости погоды?
3. Какой состав атмосферы карьеров?
4. Назовите свойства ядовитых газов: окиси углерода, окиси азота, сероводорода, сернистого газа.

##### **Раздел 2. Способы нормализации атмосферы карьеров по пылевому и газовому факторам.**

1. Назовите источники пылеобразования в карьерах.
2. Сорбционный способ нейтрализации вредных газов.
3. Каталитический способ нейтрализации вредных газов.
4. Термический способ нейтрализации вредных газов.

##### **Раздел 3. Снижение поступления пыли в атмосферу карьера при буровзрывных работах.**

1. Какие способы пылеулавливания и пылеподавления применяются при бурении скважин?
2. Назовите способы снижения пылеобразования при взрывных работах.

##### **Раздел 4. Борьба с пылью при выемочно-погрузочных работах.**

1. Какие способы снижения пылеобразования применяются при работе одноковшовых экскаваторов?
2. Назовите способы снижения пылеобразования при работе роторных экскаваторов.

##### **Раздел 5. Снижение выделения пыли в атмосферу карьеров при транспортировании горной массы.**

1. Какие технические средства применяются для снижения пылеобразования при работе автотранспорта на дорогах с щебеночным покрытием?
2. Какие средства применяются для обработки верхнего слоя дорожного полотна карьерных дорог?

##### **Раздел 6. Снижение поступления вредных газов в атмосферу карьеров.**

1. Какие существуют способы снижения газовой выделенности при термическом бурении?
2. Назовите способы снижения выделения вредных газов при массовых взрывах.
3. Какое влияние на атмосферу карьера оказывают метеорологические условия на при производстве массовых взрывов?
4. Какие способы борьбы с эндогенными и экзогенными пожарами применяются на угольных разрезах?

##### **Раздел 7. Предотвращение поступления вредных примесей от внешних источников в атмосферу карьера.**

1. Назовите мероприятия, применяемые для предупреждения загрязнения атмосферы карьера от внешних источников.
2. Какие способы закрепления пылящих поверхностей внешних отвалов и угольных складов применяются на горных предприятиях?

##### **Раздел 8. Создание нормальных условий труда на рабочих местах.**

1. Элементы теплопритоков в кабины горного оборудования.
2. Какие установки применяются в кабинах горных и транспортных машин для поддержания оптимальных параметров микроклимата?

##### **Раздел 9. Проветривание карьера энергией ветра.**

1. Что понимается под схемой проветривания?

2. Условия возникновения прямоточной схемы проветривания.
3. Условия возникновения рециркуляционной схемы проветривания.

**Раздел 10. Проветривание карьеров энергией термических сил.**

1. Назовите источники тепла в карьере.
2. Условия возникновения конвективной схемы проветривания.
3. Условия возникновения инверсионной схемы проветривания.

**Раздел 11. Искусственная вентиляция карьеров.**

1. Назовите способы интенсификация естественного обмена воздуха в карьере.
2. Классификация технических средств, применяемых для вентиляции карьеров.
3. Назовите способы искусственной вентиляции карьера.
4. Типовые схемы проветривания карьеров вентиляционными установками.

**Раздел 12. Пылевентиляционная служба и контроль состояния атмосферы карьеров.**

1. Задачи пылевентиляционной службы (ПВС) по созданию нормальных санитарно-гигиенических условий на рабочих местах.
2. Какие приборы применяются для контроля состояния атмосферы карьера?

**Отчеты по практическим работам:**

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты по практическим работам.

Содержание отчета:

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

Критерии оценивания:

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

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

**Тестирование:**

При проведении текущего контроля тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ.

Критерии оценивания:

- 75 – 100 баллов – при ответе на >75% вопросов;
- 0 – 74 баллов – при ответе на <75% вопросов.

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

Примерный перечень вопросов при текущем тестировании:

**Раздел 1. Атмосфера и микроклимат карьеров**

Вопрос 1: Аэрология карьеров – это наука .....

- аэрология карьеров – это наука о воздухе. Предметом аэрологии карьеров являются модели атмосферы карьеров и аэрогазодинамических процессов, протекающих в атмосфере карьеров. Атмосфера карьеров контактирует с приземным слоем тропосферы;

- аэрология карьеров – это наука об атмосфере. Предметом аэрологии карьеров является изучение законов движения воздуха, пыли в горных выработках и аэрогазодинамических процессов, протекающих в атмосфере карьеров;

- аэрология карьеров – это наука о атмосфере. Атмосфера карьеров контактирует с атмосферой.

Вопрос 2: Сколько климатических поясов выделяются на территории России:

- 2;
- 3;
- 4;
- 5.

Вопрос 3: Какой состав атмосферного воздуха ?

- состав атмосферного воздуха: N<sub>2</sub> – 20,95%; O<sub>2</sub> – 78,08%; CO<sub>2</sub> – 0,93%; инертные газы – 0,04%;
- состав атмосферного воздуха: N<sub>2</sub> – 78,08%; O<sub>2</sub> – 10,95%; SO<sub>2</sub> – 10%; пары воды – 0,9%; H<sub>2</sub>S – 0,07%.
- состав атмосферного воздуха: N<sub>2</sub> – 79%; O<sub>2</sub> – 21%.

**Раздел 2. Способы нормализации атмосферы карьеров по пылевому и газовому факторам**

Вопрос 4: Запыленность воздуха на рабочих местах в карьерах при содержании двуокиси кремния (SiO<sub>2</sub>) в пыли более 10 % , не должна превышать ПДК:

- 1 мг/м<sup>3</sup>;
- 2 мг/м<sup>3</sup>;
- 4 мг/м<sup>3</sup>.

Вопрос 5: Как воздействует окись углерода на организм человека?

- ни как не ощущается;
- вызывает кислородное голодание;
- вызывает обильное потоотделение.

Вопрос 6: Точечные источники выделения пыли в карьере:

- буровые станки, экскаваторы;
- буровые станки, экскаваторы, автосамосвалы, автодороги;
- буровые станки, экскаваторы, автосамосвалы, автодороги, отвалы.

### **Раздел 3. Снижение поступления пыли в атмосферу карьера при буровзрывных работах.**

Вопрос 7: Способы снижения запыленности воздуха в карьере:

- пылеулавливание;
- пылеулавливание, пылеподавление;
- пылеулавливание, пылеподавление, орошение водой забоев и развалов горной массы.

Вопрос 8: Что понимается под пылеулавливанием в карьерах?

- снижение интенсивности выделения пыли при дроблении породы;
- применение фильтров;
- аспирация запыленного воздуха и очистка в пылеулавливающих аппаратах.

Вопрос 9: Что понимается под пылеподавлением в карьерах?

- связывание пыли непосредственно в местах ее образования;
- орошение водой;
- применение растворов, битумов.

### **Раздел 4. Борьба с пылью при выемочно-погрузочных работах.**

Вопрос 10: Снижение запыленности воздуха при работе одноковшовых экскаваторов

- при выносе пыли из экскаваторного забоя вентиляторами местного проветривания;
- применение оросительно-вентиляционной установки;
- увлажнение развала горной массы оросительной установкой; - все перечисленное.

### **Раздел 5. Снижение выделения пыли в атмосферу карьеров при транспортировании горной массы.**

Вопрос 11

Пылеподавление при работе автомобильного транспорта

- уборка просыпей перевозимой породы;
- увлажнение водой проезжей полосы автодорог поливочными машинами;
- усовершенствование покрытий дорог;
- обработка полотна автодорог различными вяжущими веществами;
- все перечисленные способы.

### **Раздел 6. Снижение поступления вредных газов в атмосферу карьеров.**

Вопрос 12: К вредным веществам, загрязняющим атмосферу карьеров относятся?

- нефтепродукты, тяжелые металлы;
- сброс из выработок, шахт, карьеров;
- пыль, дым, газы.

Вопрос 13: При каком содержании кислорода наступает обморочное состояние?

- 19%;
- 17%;
- 12%;
- 9%.

Вопрос 14: При какой концентрации углекислого газа наступает смертельное отравление?

- 4-6%;
- 8-10%;
- 20-25%.

### **Раздел 7. Предотвращение поступления вредных примесей от внешних источников в атмосферу карьера.**

Вопрос 15: Содержание кислорода в воздухе в местах производства работ в карьере в соответствии с требованиями Правил безопасности должно быть не менее:

- 9 %;
- 12%;
- 17 %;
- 20 %.

Вопрос 16: Какие отравления могут развиваться при длительном воздействии на организм человека малых концентраций вредных веществ?

- острые;
- хронические.

Вопрос 17: Какими симптомами проявляется общетоксическое действие вредных веществ?

- расстройство нервной системы, судороги, паралич;
- поражение кожных покровов, образование нарывов, язв;
- раздражение слизистых оболочек и дыхательных путей.

### **Раздел 8. Создание нормальных условий труда на рабочих местах.**

Вопрос 18: Условия труда, при которых сохраняется не только здоровье работающих, но и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня трудоспособности, называются:

- опасные;



- вредные;
- допустимые;
- оптимальные;
- недопустимые.

Вопрос 19: Оптимальное сочетание параметров микроклимата в производственной зоне:

- комфорт;
- среда жизнедеятельности;
- допустимые условия;
- тепловой комфорт.

#### **Раздел 9. Проветривание карьера энергией ветра.**

Вопрос 20: Циклоном называется область в атмосфере в виде подвижного атмосферного вихря диаметром от ста до нескольких тысяч километров, характеризующаяся...?

- пониженным давлением;
- повышенным давлением.

Вопрос 21: Климатические факторы, определяющие проветривание карьеров:

- скорость и направление ветра;
- скорость и направление ветра, периоды и продолжительность штилей;
- температура воздуха, годовой ход температуры, количество и характер осадков, величина солнечной радиации;
- все перечисленные факторы.

#### **Раздел 10. Проветривание карьеров энергией термических сил.**

Вопрос 22: Силы формирующие движение воздуха при естественном проветривании карьера:

- энергия ветра;
- энергия ветра, энергия термических сил;
- разность статических давлений воздуха в карьере, технологические процессы;- все перечисленные факторы.

#### **Раздел 11. Искусственная вентиляция карьеров.**

Вопрос 23: Схемы общеобменной искусственной вентиляции карьеров:

- с применением труб и подземных выработок;
- с применением установок на базе вентиляторов, авиационных двигателей.

#### **Раздел 12. Пылевентиляционная служба и контроль состояния атмосферы карьеров.**

Вопрос 24: Какая организация осуществляет общее наблюдение за состоянием окружающей среды?

- Росгидромет;
- Министерство природных ресурсов;
- Министерство здравоохранения РФ.

Вопрос 25: Содержание в воздухе рабочей зоны окиси углерода (CO) не должно превышать:

- 10 мг/м<sup>3</sup>;
- 20 мг/м<sup>3</sup>;
- 30 мг/м<sup>3</sup>;
- 40 мг/м<sup>3</sup>.

Вопрос 26: Содержание в воздухе рабочей зоны сероводорода (H<sub>2</sub>S) не должно превышать:

- 5 мг/м<sup>3</sup>;
- 10 мг/м<sup>3</sup>;
- 20 мг/м<sup>3</sup>;
- 30 мг/м<sup>3</sup>.

Вопрос 27: Содержание в воздухе рабочей зоны в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-76 диоксида азота (NO<sub>2</sub>) не должно превышать:

- 5 мг/м<sup>3</sup>;
- 10 мг/м<sup>3</sup>;
- 20 мг/м<sup>3</sup>.

### **5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации**

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачетные отчеты обучающихся по практическим работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных случайным образом, тестировании.

Опрос может проводиться в письменной, устной или электронной форме.

Ответ на вопросы:

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 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	Не зачтено		Зачтено	

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Атмосфера и микроклимат карьеров. Климатические условия в районах открытой угледобычи полезных ископаемых.
2. Состав атмосферы карьеров и предъявляемые к ней требования.
3. Основные элементы микроклимата карьера.
4. Источники загрязнения атмосферы карьеров (внешние и внутренние, точечные, объемные, линейные равномерно распределенные).
5. Способы нормализации атмосферы карьеров по пылевому и газовому факторам (пылеулавливание, пылеподавление, нейтрализация вредных газов).
6. Нормализация атмосферы путем изменения техники и технологии.  
Удаление вредных примесей из карьера. Создание микроклимата на рабочих местах.
7. Снижение поступления пыли при буровзрывных работах. Пылеподавление и пылеулавливание при бурении скважин.
8. Снижение пылевыделения при производстве буровзрывных работ.
9. Борьба с пылью при выемочно-погрузочных работах. Снижение запыленности при работе одноковшовых экскаваторов. Снижение запыленности при работе роторных экскаваторов.
10. Снижение выделения пыли при транспортировании горной массы. Борьба с пылью на автодорогах.

Тестирование:

При проведении промежуточного контроля обучающимся может быть организовано тестирование с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ.

Критерии оценивания:

- 85– 100 баллов – при ответе на <84% вопросов;
- 64 – 84 баллов – при ответе на >64и <85% вопросов;
- 50 – 64 баллов – при ответе на >49 и <65% вопросов;
- 0 – 49 баллов – при ответе на <45% вопросов.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено	

Примеры тестовых заданий итогового тестирования:

**Вопрос 1:** Снижение запыленности воздуха при работе одноковшовых экскаваторов:

- при выносе пыли из экскаваторного забоя вентиляторами местного проветривания;
- применение оросительно-вентиляционной установки;
- увлажнение развала горной массы оросительной установкой;
- все перечисленное.

**Вопрос 2:** Меры по пылеподавлению при взрывных работах:

- предварительное увлажнение массива;
- применение водяной забойки;
- применение водонаполненных ВВ;
- предварительное орошение водой поверхностей, прилежащих непосредственно к взрываемому блоку;
- все перечисленное.

**Вопрос 3:** Меры по снижению пылеобразования при взрывных работах:

- снижение удельного расхода ВВ;
- взрывание на неубранную горную массу;
- взрывание высоких уступов в зажатой среде;
- применение зарядов с воздушными промежутками;
- все перечисленное.

**Вопрос 4:** Пылеподавление при работе автомобильного транспорта:

- уборка просыпей перевозимой породы;
- увлажнение водой проезжей полосы автодорог поливочными машинами;
- усовершенствование покрытий дорог;
- обработка полотна автодорог различными вяжущими веществами;
- все перечисленные способы.

**Вопрос 5:** Что понимается под пылеподавлением в карьерах?

- связывание пыли непосредственно в местах ее образования;
- орошение водой;
- применение растворов, битумов.

**Вопрос 6:** Что понимается под пылеулавливанием в карьерах?

- снижение интенсивности выделения пыли при дроблении породы;
- применение фильтров;
- аспирация запыленного воздуха и очистка в пылеулавливающих аппаратах.

**Вопрос 7:** К вредным веществам, загрязняющим атмосферу карьеров относятся?

- нефтепродукты, тяжелые металлы;
- сброс из выработок, шахт, карьеров;

- пыль, дым, газы.

**Вопрос 8:** Опасность – это .....

- отношение событий с нежелательными последствиями к максимально возможному их количеству за определенный период времени;
- состояние защищенности личности и общества от риска понести убытки;
- наука о классификации и систематизации сложных явлений, понятий, объектов;
- способность объектов, процессов или живых существ при определенных условиях наносить вред здоровью или жизни человека.

**Вопрос 9:** Идентификация опасностей – это .....

- наука о классификации и систематизации сложных явлений, понятий, объектов;
- введения количественных характеристик для оценки степени опасности;
- процесс распознавания опасностей;
- частота реализации опасности.

**Вопрос 10:** При определении нормативов для параметров микроклимата рабочего места должны учитываться...?

- тяжесть выполняемой работы, площадь поверхности источников явного тепла, время суток;
- температура тела, давление воздуха, время года;
- наличие источников явного тепла, давление воздуха, время года;
- тяжесть выполняемой работы, освещенность рабочей зоны, давление воздуха;
- тяжесть выполняемой работы, наличие источников явного тепла, время года.

**Вопрос 11:** Факторы, приводящие в определенных условиях к травматическим повреждениям или резким нарушениям здоровья человека, называются ...?

- интенсивными;
- вредными;
- опасными.

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

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации. Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном или электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации. Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания. При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

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. Мартыянов, В. Л. Аэрология горных предприятий : учебное пособие : для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиля «Безопасность технологических процессов и производств / В. Л. Мартыянов ; 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.

### **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. 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.

4. Мартыянов, В. Л. Аэрология карьеров : учебное пособие для специальности 280102 (ГБ), 130400 (ГО / В. Л. Мартыянов ; 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. Зорин, А. В. Особенности воздухообмена в атмосфере глубоких карьеров : учебное пособие для вузов / А. В. Зорин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 138 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15030-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520356>.

### **6.3 Методическая литература**

1. Приборы для определения концентрации вредных веществ на углеобогатительных фабриках: методические указания к практической работе по дисциплине «Промышленная безопасность» для студентов направления 20.03.01 «Техносферная безопасность», по дисциплине «Аэрология горных предприятий» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. аэрологии, охраны труда и природы ; сост.: Г. В. Иванов, Н. С. Михайлова. — Кемерово: КузГТУ, 2017. — 18 с. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=289>. — Текст: непосредственный + электронный.

### **6.4 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/>

## **6.5 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 карьеров"**

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 и (или) лабораторных работ и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

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

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

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 карьеров", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
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 карьеров"**

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.