

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

**«Аэрология горных предприятий»**

для направления подготовки 21.05.04 «Горное дело»

профиль подготовки: Маркшейдерское дело

# 1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

## Очная форма обучения

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Наименование дисциплины											
<b><i>ОПК-7 Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</i></b>											
Б1.О.16 Экология			+								
Б1.О.24 Безопасность жизнедеятельности				+							
Б1.О.30 Горно-промышленная экология						+					
<b><i>ПК 6 Способен выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов горного производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</i></b>											
Б1.О.25 Основы горного дела, геотехнология подземная			+								
Б1.О.40 Подземная геотехнология							+				
Б1.О.38 Аэрология горных предприятий								+			
Б2.О.04(П) Производственная практика (производственно-технологическая)						+		+			
Б1.О.41 Технология и безопасность взрывных работ									+		
<i>Этапы формирования компетенций</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>

\* В качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определены семестры.

## Заочная форма обучения

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Наименование дисциплины											
<b><i>ОПК-7 Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</i></b>											
Б1.О.16 Экология			+								
Б1.О.24 Безопасность жизнедеятельности				+							
Б1.О.30 Горно-промышленная экология						+					
<b><i>ПК 6 Способен выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов горного производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</i></b>											

Б1.О.25 Основы горного дела, геотехнология подземная			+								
Б1.О.40 Подземная геотехнология								+	+		
Б1.О.38 Аэрология горных предприятий										+	
Б2.О.04(П) Производственная практика (производственно-технологическая)						+				+	
Б1.О.41 Технология и безопасность взрывных работ										+	+
<i>Этапы формирования компетенций</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>

\* В качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определены семестры.

## **2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

## 2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)

Компе-	Показа-	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оце- ночное сред- ство
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
1	2	3	4	5	6
ОПК 7	Знать	<p><i>Знает: основные принципы обеспечения аэрологической безопасности подземных горных работ и правовые методы рационального природопользования; фундаментальные понятия классической и современной физики; основные понятия и методы математического анализа, расчета оценки состояния окружающей среды; общие требования по организации ведения горных работ</i></p>	<p><i>Имеет твёрдые и достаточно полные знания и понимание необходимости профессионального развития в области обеспечения аэрологической безопасности производств и правовых методов рационального природопользования; знает фундаментальные понятия классической и современной физики и аэродинамики, а также методы расчета вентиляционных систем шахт; общие требования промышленной безопасности при проектировании и эксплуатации систем общешахтного проветривания рудников</i></p>	<p><i>Наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала; в полном объеме знает и понимает необходимость профессионального развития в области обеспечения аэрологической безопасности; на высоком уровне знает: фундаментальные понятия рудничной аэростатики и аэромеханики; основные понятия и методы математического понятия и расчета вентиляционных сетей; общие требования промбезопасности при проектировании и эксплуатации систем вентиляции рудников</i></p>	<p>Собеседование. Терминологическая работа. Домашняя контрольная работа</p>
	Уметь	<p><i>Умеет: применять технические решения по обеспечению аэрологической безопасности рудников; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; применять математические методы для решения практических задач</i></p>	<p><i>Умеет применять знания на практических занятиях и успешно выполняет все приёмы, предусмотренные в программе задания, в том числе индивидуальные, умеет сделать правильный анализ с принятием решения о необходимости применения тех или иных технических решений, повышающих эффективность систем общешахтного проветривания рудников; умеет использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач рудничной аэродинамики</i></p>	<p><i>Умеет самостоятельно развивать свою квалификацию и мастерство в готовности действовать в стандартных и нестандартных ситуациях по обеспечению устойчивых режимов проветривания шахт; правильные и уверенные действия по применению полученных знаний для решения практических задач, в том числе с использованием вычислительной техники и программного обеспечения</i></p>	<p>Практические задачи и задания. Расчётно-графические работы</p>

	Владеть	<i>Владеет: методами анализа состояния рудничного воздуха и систем вентиляции рудников</i>	<i>Владеет навыками оценки и выбора вариантов альтернативных решений по улучшению систем проветривания рудников; владеет методами мониторинга технического состояния подземных вентиляционных устройств для оптимального распределения шахтного воздуха на базе проведения воздушно-депресссионных съёмов</i>	<i>Владеет навыками оценки и выбора систем проветривания рудников и умело их использует для выбора наиболее оптимальных режимов и схем проветривания; владеет методами мониторинга качества рудничного воздуха</i>	Ситуационные задачи
ПК-6	Знать	<i>Знает: методы технологического контроля рудничного воздуха; теоретические и практические основы в области рудничной вентиляции; схемы и способы проветривания рудников в различных горнотехнических условиях</i>	<i>Наличие твёрдых и достаточно полных знаний методов технологического контроля рудничного воздуха; теоретические и практические основы в области рудничной вентиляции; методологию разработки регламентов технологических производственных процессов с учетом пылевого, газового и радиационного фактора</i>	<i>Наличие глубоких и исчерпывающих знаний методов технологического контроля рудничного воздуха; теоретические основы расчета оптимальных режимов проветривания очистных блоков и горно-подготовительных выработок; современные инновационные системы общешахтного проветривания при переходе подземных работ на более глубокие горизонты</i>	Собеседование. Терминологическая работа. Домашняя контрольная работа
	Уметь	<i>Умеет: осуществлять проектирование вентиляции рудников и организовывать производственный контроль за качеством рудничного воздуха при переводе подземных горных работ на самоходное оборудование</i>	<i>Умеет самостоятельно осуществлять проектирование вентиляции рудников и организовывать производственный контроль за качеством рудничного воздуха при переводе подземных горных работ на самоходное оборудование с учетом действующих требований промышленной безопасности</i>	<i>Умеет на качественном уровне осуществлять проектирование и расчёт вентиляционных систем с использованием современных инновационных технологий; организовывать оперативный дистанционный контроль за состоянием рудничной атмосферы в действующих забоев с учетом пылевого, газового и радиационного факторов</i>	Практические задачи и задания. Расчётно-графические работы

	Владеть	<p><i>Владеет: методиками оптимизации вентиляционных систем проветривания рудников на базе проведения воздушно-депресссионных и радоновых съемом</i></p>	<p><i>Владеет навыками проведения воздушно-депресссионных и радоновых съемом с целью оптимального распределения свежего воздуха по горизонтам, рабочим очистным блокам и проходческим забоям.</i></p>	<p><i>Владеет принципами разработки организационно-технических мероприятий по ведению подземных горных работ в условиях газового режима: эффективными методами и способами разгазирования горных выработок; методиками комплексного обследования главных вентиляционных установок рудников с целью повышения их экономических показателей</i></p>	Ситуационные задачи
--	---------	--	---	---	---------------------

Критерии оценивания промежуточной аттестации в случае «неудовлетворительной» оценки - «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## ***2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости***

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

Модуль	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Рудничная атмосфера: Состав рудничного воздуха. Характеристика ядовитых газов при ведении подземных горных работ.	ОПК 7	Организация собеседования. Проведение терминологической работы по теме. Отчет по лабораторным работам № 1-3
2	Рудничная аэромеханика: Основные уравнения аэростатики. Виды давления. Режимы движения воздуха. Законы аэродинамического сопротивления	ОПК 7	Организация собеседования. Проведение терминологической работы по теме. Отчет по лабораторным работам № 4-7
3	Вентиляция шахт: Виды аэродинамических сопротивлений горных выработок и методики их расчета. Методы снижения аэродинамического сопротивления горных выработок	ПК 6	Организация собеседования. Проведение терминологической работы по теме. Отчет по лабораторным работам № 8-12
4	Проектирование вентиляции шахт: Выбор схем и способов проветривания рудников. Расчет потребного количества воздуха. Расчет депрессии шахты. Выбор вентилятора для общешахтного проветривания. Расчет проветривания тупиковых горных выработок.	ПК 6	Организация собеседования. Проведение терминологической работы по теме. Расчетно-графические работы по проектированию вентиляции рудника № 13-16

### ***Критерии и шкала оценивания по темам собеседования***

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>Отлично</i>	<i>Тема собеседования раскрыта полностью, четко изложена, даны правильные ответы на вопросы.</i>
<i>Хорошо</i>	<i>Имеются неточности в изложении темы собеседования; отсутствует логическая последовательность в суждениях; на вопросы даны неполные, неточные ответы.</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>Тема собеседования раскрыта не полностью; студент не может ответить на большинство дополнительных вопросов.</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Тема собеседования не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание темы собеседования; отсутствуют выводы; студент не может ответить ни на один вопрос.</i>

### **Критерии и шкала оценивания терминологической работы по теме**

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>Отлично</i>	<i>На 21-25 вопросов даны правильные ответы</i>
<i>Хорошо</i>	<i>На 16-20 вопросов даны правильные ответы.</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>На 6-15 вопросов даны правильные ответы.</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>На 0-5 вопросов даны правильные ответы</i>

### **Критерии и шкала оценивания расчетно-графических заданий**

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Обучающийся правильно выполнил индивидуальное расчетно-графическое задание . Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>При выполнении индивидуального расчетно-графического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Допущено множество неточностей.</i>

### **Критерии и шкала оценивания лабораторных работ**

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено «</i>	<i>Обучающийся правильно выполнил индивидуальное практическое задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>При выполнении индивидуального практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Допущено множество неточностей.</i>

### 2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырёхбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

#### Система оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
Отлично	<p>Наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объёме пройденного программного материала; строит ответ логично, показывает знание профессиональных терминов, понятий, категорий;</p> <p>даёт развёрнутый ответ на все вопросы в билете;</p> <p>аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры;</p> <p>делает содержательные выводы; демонстрирует знание специальной литературы и дополнительных источников информации;</p> <p>даны правильные ответы на дополнительные вопросы;</p> <p>правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике.</p>	Эталонный
Хорошо	<p>Наличие твёрдых и достаточно полных знаний программного материала;</p> <p>недостаточно логически выстроен ответ на вопросы; аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, однако наблюдается некоторая непоследовательность анализа;</p> <p>выводы правильны;</p> <p>речь грамотна, используется профессиональная лексика; демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации; на дополнительные вопросы при защите даны неполные, неточные ответы.</p>	Стандартный
Удовлетворительно	<p>Наличие твёрдых знаний пройденного материала, даёт развёрнутый ответ только на один вопрос;</p> <p>видна слабость в развёрнутом раскрытии профессиональных понятий;</p>	Пороговый

	<i>выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются; необходимость наводящих вопросов, ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют; не может ответить на большинство дополнительных вопросов.</i>	
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Наличие грубых ошибок в ответе; даёт ответ только на один вопрос; проявляет стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера; ответ содержит ряд серьёзных неточностей; выводы поверхностны, неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### ***3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости***

##### ***4.1.1. Примерные вопросы по темам собеседования***

1. Вентиляционные системы и способы проветривания шахт, их характеристика.
2. Приборы вентиляционного контроля.
3. Вентиляторы, используемые на шахтах и их характеристика.
4. Оценка параметров микроклимата на рабочих местах (приборы, методика исследований, санитарные нормы).
5. Оценка запыленности воздуха на рабочих местах (приборы, методика исследований, санитарные нормы).
6. Методика аэродинамического расчета вентиляционной сети.
7. Использование фильтрующих тканей типа ФПП в вентиляции шахт.
8. Оценка эффективности работы вентилятора (задачи, приборы, методика исследований).

9. Исследование режима работы вентилятора (цель, порядок получения исходных данных для построения индивидуальной характеристики вентилятора и характеристики вентиляционной сети).
10. Виды давлений и депрессий (понятия, приборы для измерений, депрессиограмма, ее цель).
11. Расчет расхода воздуха по ветвям при параллельном соединении горных выработок.
12. Аэродинамическая характеристика вентилятора главного проветривания. Стандартный ряд шахтных вентиляторов.
13. Регулирование производительности вентиляторов главного проветривания. Реверсирование вентиляционной струи.
14. Последовательная работа двух одностипных и разностипных вентиляторов, установленных на одном стволе.
15. Регулирование количества окон в параллельных ветвях с помощью вентиляционных окон.
16. Характеристика утечек воздуха в шахте. Расчет утечек.
17. Параллельная работа одностипных и разностипных вентиляторов на одном стволе.
18. Параллельная работа двух вентиляторов, установленных на разных стволах с индивидуальными ветвями.
19. Методика расчета естественной тяги рудников и ее влияние на режим работы вентилятора главного проветривания.
20. Вентиляция тупиковых горных выработок. Способы проветривания. Вентиляционное оборудование. Способы повышения эффективности проветривания.
21. Методика проектирования вентиляции тупиковых выработок. Паспорт вентиляции выработки и его содержание,
22. Требования Правил безопасности к проветриванию очистных выработок. Общий принцип расчета количества воздуха для проветривания очистных блоков.
23. Вентиляционные сооружения и устройства в шахте.
24. Контроль вентиляции шахт. Пылевентиляционная служба рудников (цели и задачи).
25. Воздушно-депресссионная съемка шахт. Цель, задачи, подготовительные работы. Приборы, организация работ. Обработка материалов.
26. Способы и схемы проветривания шахт. Условия применения. Достоинства и недостатки.

27. Методика расчета общешахтной депрессии,
28. Методика выбора вентилятора для общешахтного проветривания рудника.
29. Методы проведения воздушно-депресссионных съемок на рудниках. Что такое депрессиограмма шахты, и какие выводы можно сделать по ней?
30. Методика измерения в трубопроводе полной и статической депрессии, скоростного напора и расхода воздуха.
31. Приборы для измерения депрессии в горных выработках. Принцип работы депримометра Комарова-Гескина.
32. Способы измерения скорости и расхода воздуха в горных выработках.

### ***3.1.3 Выполнение домашней контрольной работы***

Методические указания должны 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 4 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 перед экзаменом. Предложенный в программе список литературы рекомендуется использовать при подготовке к зачету или экзамену, а также для выполнения контрольной работы.

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

### **Перечень контрольных вопросов**

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 рудных и россыпных шахтах. Основные методы борьбы с пылью на рудниках в зоне положительных температур горных пород.
5. Особенности пылеобразования 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 методы измерения депрессии в горных выработках и трубопроводах.
12. Статическая и полная депрессия, скоростной напор. Физическая природа. Методы измерения.
13. Депрессия естественной тяги в шахтах. Практические методы ее замера.

14. Практические методы определения вентиляционного сопротивления и коэффициента аэродинамического сопротивления горных выработок.
15. Вентиляционная характеристика выработки. 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. Стандартный ряд шахтных вентиляторов.
21. Регулирование производительности вентиляторов главного проветривания. Реверсирование вентиляционной струи.
22. Последовательная работа двух одностипных и разностипных вентиляторов, установленных на одном стволе.
23. Регулирование количества окон в параллельных ветвях с помощью вентиляционных окон.
24. Характеристика утечек воздуха в шахте. Расчет утечек.
25. Параллельная работа одностипных и разностипных вентиляторов на одном стволе.
26. Параллельная работа двух вентиляторов, установленных на разных стволах с индивидуальными ветвями.
27. Методика расчета естественной тяги рудников и ее влияние на режим работы вентилятора главного проветривания.
28. Вентиляция тупиковых горных выработок. Способы проветривания. Вентиляционное оборудование. Способы повышения эффективности проветривания.
29. Методика проектирования вентиляции тупиковых выработок. Паспорт вентиляции выработки и его содержание,
30. Требования Правил безопасности к проветриванию очистных выработок. Общий принцип расчета количества воздуха для проветривания очистных блоков.
31. Вентиляционные сооружения и устройства в шахте.
32. Контроль вентиляции шахт. Пылевентиляционная служба рудников (цели и задачи).

33. Воздушно-депресссионная съемка шахт. Цель, задачи, подготовительные работы. Приборы, организация работ. Обработка материалов.
34. Способы и схемы проветривания шахт. Условия применения. Достоинства и недостатки.
35. Методика расчета общешахтной депрессии,
36. Методика выбора вентилятора для общешахтного проветривания рудника.
37. Методы проведения воздушно-депресссионных съемок на рудниках. Что такое депрессиограмма шахты, и какие выводы можно сделать по ней?
38. Методика измерения в трубопроводе полной и статической депрессии, скоростного напора и расхода воздуха.
39. Приборы для измерения депрессии в горных выработках. Принцип работы депримометра Комарова-Гескина.
40. Способы измерения скорости и расхода воздуха в горных выработках.

## 3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

### *Форма промежуточного контроля – экзамен*

#### **Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Аэрология горных предприятий»**

##### **Тема. Рудничная атмосфера**

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 рудных и россыпных шахтах. Основные методы борьбы с пылью на рудниках в зоне положительных температур горных пород.

5. Особенности пылеобразования и обеспыливания производственных процессов на шахтах и рудниках Крайнего Севера.

6. Тепловой режим горных выработок. Характеристика методов регулирования теплового режима в глубоких шахтах и в зоне многолетней.

##### **Тема. Рудничная аэромеханика**

7. Основные физические характеристики воздуха. Барометрические формулы. Виды давления. Депрессия.

8. Закон сохранения массы и закон сохранения энергии.

9. Режимы движения воздуха и характеристика воздушных потоков в выработках.

10. Подобие шахтных вентиляционных потоков. Критерии подобия. Основные виды подобия в рудничной вентиляции.

11. Вентиляционные сети шахт и рудников (основные понятия и соотношения). Классификация задач расчета вентиляционных сетей.

12. Аэродинамическое сопротивление горных выработок. Единица сопротивления. Методы снижения сопротивления выработок.

13. Практические методы измерения скорости движения воздуха в горных выработках и трубопроводах.

14. Практические методы измерения депрессии в горных выработках и

трубопровода.

15. Статическая и полная депрессия, скоростной напор. Физическая природа. Методы измерения.

16. Депрессия естественной тяги в шахтах. Практические методы ее замера.

17. Практические методы определения вентиляционного сопротивления и коэффициента аэродинамического сопротивления горных выработок.

18. Вентиляционная характеристика выработки. Эквивалентное отверстие шахты. Аналитическое его определение.

19. Аналитический расчет вентиляционной сети при последовательном соединении, горных выработок.

20. Аналитический расчет вентиляционной сети при параллельном соединении выработок (ветвей).

21. Аналитический расчет вентиляционной сети при простом диагональном соединении выработок.

22. Аналитический расчет при последовательно-параллельном соединении выработок.

23. Вывести расчетные формулы для определения эквивалентного отверстия при последовательном и параллельном соединении горных выработок.

24. Вывести формулы общего сопротивления при последовательном и параллельном соединении горных выработок.

25. Методика расчета общего сопротивления вентиляционной сети аналитическим путем.

26. Расчет вентиляционных сетей на ЭВМ (подготовка данных, составление алгоритма для расчета и т.д).

27. Электрическое моделирование вентиляционных сетей.

28. Расчет расхода воздуха по ветвям при параллельном соединении горных выработок.

29. Аэродинамическая характеристика вентилятора главного проветривания. Стандартный ряд шахтных вентиляторов.

30. Регулирование производительности вентиляторов главного проветривания. Реверсирование вентиляционной струи.

31. Последовательная работа двух однотипных и разнотипных вентиляторов, установленных на одном стволе.

32. Диагональное соединение горных выработок. Направление движения воздуха в диагонали.

33. Расчет количества воздуха, проходящего по параллельным ветвям.

34. Способы регулирования количества воздуха в вентиляционной сети.

Общая характеристика.

35. Методы и способы изменения подачи воздуха в шахту.

36. Регулирование количества окон в параллельных ветвях с помощью вентиляционных окон.

37. Регулирование количества воздуха уменьшением сопротивления той струи, в которой необходимо увеличить количество воздуха.

36. Регулирование расхода воздуха в параллельных ветвях с помощью вентиляторов /"толкачей"/.

39. Характеристика утечек воздуха в шахте.

40. Показать на примере влияние внешних утечек на работу вентилятора главного проветривания.

41. Параллельная работа одноступенчатых и разноступенчатых вентиляторов на одном стволе.

42. Параллельная работа двух вентиляторов, установленных на разных стволах с индивидуальными ветвями.

43. Влияние естественной тяги на режим работы вентилятора главного проветривания.

44. Надежность шахтных вентиляционных систем.

### **Тема. Вентиляция шахт и ее проектирование**

45. Вентиляция тупиковых горных выработок. Способы проветривания. Вентиляционное оборудование. Способы повышения эффективности проветривания.

46. Вентиляция подземных выработок при эксплуатации машин с двигателями внутреннего сгорания. Борьба с вредными компонентами выхлопных газов.

47. Методика проектирования вентиляции тупиковых выработок. Паспорт вентиляции выработки и его содержание,

48. Требования Правил безопасности к проветриванию очистных выработок. Общий принцип расчета количества воздуха для проветривания очистных блоков.

49. Вентиляционные сооружения и устройства в шахте.

50. Контроль вентиляции шахт. Пылевентиляционная служба.

51. Воздушно-депресссионная съемка шахт. Цель, задачи, подготовительные работы. Приборы, организация работ. Обработка материалов.

52. Способы и схемы проветривания шахт. Условия применения. Достоинства и недостатки.

53. Методика определения потребного количества воздуха для проветри-

вания шахты.

54.Методика расчета общешахтной депрессии,

55. Методика выбора вентилятора главного проветривания по расчетному общешахтному количеству потребного воздуха и депрессии.

56.Классификация вентиляторов главного проветривания. Принципиальные различия в конструкции и способах регулирования производительности. Область применения.

57.Практические методы проведения депрессионных съемок в шахте. Введение высотных поправок на величину измеренной депрессии в вертикальных и наклонных выработках.

58.Что такое депрессиограмма шахты и какие выводы можно сделать по ней?

59.Устройство депримометра Комарова-Гескина и методика проведения депрессионной съемки в шахте с помощью этого прибора.

60. Показать на схемах способы измерения в трубопроводе полной и статической депрессии и скоростного напора.

61.Устройство стеклянного депрессиометра и микроманометра. Принцип действия.

62.Анеометры, устройство, принцип действия, методика производства замеров в горных выработках.

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

##### 4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью запланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Проведение собеседования	Собеседование проводится преподавателем со студентами, в соответствии с предложенным перечнем вопросов, на практическом занятии или во внеучебное время.
Проведение терминологической работы по теме	Терминологическая работа выполняется студентом по результатам освоения конкретной темы (раздела) дисциплины во внеучебное время. Преподаватель на занятии предлагает перечень основных терминов по конкретной теме (разделу), знакомит студентов с критериями оценивания. В назначенный срок студенты сдают выполненные задания на проверку
Выполнение домашней контрольной работы	Контрольная работа является домашним заданием. Номера контрольных вопросов варианта выбираются студентом из таблицы по последней цифре зачетной книжки. При оформлении контрольной работы необходимо указать номер варианта и наименование вопросов. Выполненная работа сдается для проверки на кафедру БЖД ЗабГУ. Контрольная работа оформляется в соответствии с методическими инструкциями стандарта предприятия.
Выполнение расчетно-графической работы	Выбор варианта расчетно-графической работы студента производится по последней цифре его зачетной книжки. Объем пояснительной записки не должен превышать 10...15 страниц машинописного текста через полтора интервала с размером шрифта 14. Графический материал должен выполняться по требованиям ЕСКД (единой системы конструкторской документации). В этой записке должны быть: титульный лист, содержание, введение, основной текст, заключение и список использованных источников. В комплекс расчетно-графических работ входит решение следующих задач. а) расчет естественной тяги рудников; б) расчет аэродинамического сопротивления вентиляционной сети

	<p>при последовательном соединении горных выработок;</p> <p>в) расчет аэродинамического сопротивления вентиляционной сети при параллельном соединении горных выработок;</p> <p>г) расчет аэродинамического сопротивления вентиляционной сети при последовательно-параллельном соединении горных выработок;</p> <p>д) расчет аэродинамического сопротивления вентиляционной сети при диагональном соединении горных выработок;</p> <p>е) расчет общешахтной депрессии рудника;</p> <p>ж) определение совместных режимов общешахтных вентиляторов при последовательной работе;</p> <p>з) определение совместных режимов общешахтных вентиляторов при параллельной работе;</p> <p>и) расчет режимов работы вентиляторов местного проветривания на вентиляционный трубопровод при последовательном и параллельном соединении;</p> <p>к) определение режимов работы вентиляторов главного проветривания на вентиляционную сеть рудника.</p>
Выполнение практических задач	Выбор варианта практических задач работы студента производится по заданию преподавателя.

#### ***4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации Экзамен***

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Разработал:

доцент кафедры Подземной разработки  
месторождений полезных ископаемых \_\_\_\_\_

Подопригора В.Е.

