21.05.04.04.Б1.О-2020-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Горный институт

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Горный институт
Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

А.Н. Ермаков

Фонд оценочных средств дисциплины

Аэрология горных предприятий

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Маркшейдерское дело

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
заочная

1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине "Аэрология горных предприятий"
Дисциплина направлена на формирование следуюих компетенцций выпускника:

Форма текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам при защите индивидуальных заданий	ОПК-16	Разрабатывает системы контроля за водной, воздушной, земной средах и промышленной безопасностью при добыче и переработке твердых полезных ископаемых	Знать источники и причины загазований и пылеобразования на горных предприятиях, основные законы движения воздуха в горных выработках; системы регулирования распределения расхода воздуха в вентиляционной сети, системы контроля аэрологической безопасности; Правила безопасности горных предприятий. Уметь распределять воздух в шахтной вентиляционной сети, определять состав системы контроля аэрологической безопасности (МФСБ) в зависимости от горно-геологической характеристики разрабатываемых пластов шахты, разреза, и конкретных условий по комплексному обеспечению аэрологической безопасности предприятий по обогащению и переработке угля. Владеть навыками разработки локальных документов по организации и эксплуатации МФСБ, в части аэрологической безопасности	Высокий или средний
Опрос по контрольным вопросам при защите индивидуальных заданий	ОПК-17	Разрабатывает и реализует проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с использованием современных методов промышленной безопасности	Знать способы, схемы и порядок расчета вентиляции горных предприятий, аварийные вентиляционные режимы проветривания; способы управления газовыделением при высоких нагрузках на очистной забой. Уметь выбирать схемы и технические средства проветривания очистных и подготовительных выработок; рассчитать основные параметры вентиляции горных выработок, участков и шахты в целом. Владеть навыками проектирования вентиляции участков и шахты в целом, разреза, предприятий по обогащению и переработке угля; дегазации	Высокий или средний

Опрос по контрольным вопросам при защите индивидуальных заданий	ОПК-7	Использует нормативные документы по безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых	Знать нормативные документы по аэрологической безопасности и промышленной санитарии; особенности рудничной атмосферы; вредные и ядовитые примеси воздуха; тепловой режим на рабочих местах горных предприятий. Уметь обеспечивать рабочие места требуемым количеством чистого воздуха, организовать удаление вредных и/или ядовитых газов и пыли; использовать современную контрольно-измерительную аппаратуру. Владеть навыками разработки мероприятий по снижению пылеобразования и удалению вредных и/или ядовитых газов на рабочих местах горных предприятий	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.				

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Контроль текущий успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.

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 отчётов по лабораторным работам. Отчёты по лабораторным работам оцениваются по ответам на вопросы по темам лабораторных работ. При выставлении оценки учитывается полнота содержания отчета по работе, уровень решения всех задач, оформление.

Защита отчетов по лабораторным работам

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате.

Содержание отчета:

1.Тема работы.

2. Задачи работы.

4. Краткое описание хода выполнения работы.

5. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).

6. 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 2 вопроса, выбранных случайным образом. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной форме.

Примеры вопросов

Вопросы к теме лабораторной работы № 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 автомодельности.
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 лабораторной работы № 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 лабораторной работы № 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
4. воздуха для шахты?
5. Основные методы расчета шахтных вентиляционных сетей.
6. Какие законы аэродинамики используются при расчете распределения воздуха по выработкам?

Вопросы к теме лабораторной работы № 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 лабораторной работы № 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.

Вопросы к теме лабораторной работы № 6 «Анализ микроклиматических условий на рабочих местах основных профессий на угольных разрезах Кузбасса»

1. Изменение физического состояния воздуха и метеорологических элементов на разрезах.

2. Основные факторы, определяющие особенности метеорологического режима на разрезе.
3. Распределение солнечной радиации на разрезах.
4. Температурный режим и стратификация атмосферы на разрезах.
5. Скорость и профиль ветра на разрезах.
6. Влияние горно-геологических, горнотехнических, климатических и метеорологических условий на уровень и характер загрязнения атмосферы разрезов.
7. Зависимость уровня загрязнения воздуха в карьере от типа и производительности оборудования.

Вопросы к теме лабораторной работы № 7 «Расчет искусственного проветривания разреза»

1. Законы естественного воздухообмена в карьерах. Основные законы аэростатики.
2. Основные законы аэродинамики.
3. Закон сохранения массы.
4. Закон сохранения энергии.
5. Закон сохранения количества движения.
6. Зависимость нарастания давления воздуха с глубиной ведения горных работ.
7. Сущность закона Паскаля и Архимеда в аэростатике.

Вопросы к теме лабораторной работы № 8 «Расчет объема воздуха системы аспирации углеобогатительной фабрики»

1. Какие технологические и технические мероприятия проводят на обогатительных фабриках для борьбы с пылью?
2. Что необходимо предусматривать для уменьшения пылевыделения на УОФ?
3. Что такое «Аспирация»? Цели. Состав системы аспирации. Требования.
4. От каких факторов зависит величина скорости потока воздуха при аспирации?
5. От каких факторов зависит величина необходимого напора потока воздуха, создаваемого вентилятором?
6. Как определяется величина объема воздуха в системе аспирации?

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

Примеры контрольных 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 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 $м^3$/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 бурую 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 отчет 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 КузГТУ.

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