

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Аэрология горных предприятий»

для специальности 21.05.04 «Горное дело»

Специализация: Обогащение полезных ископаемых

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|---|---|---|---|
| <i>Этапы формирования компетенций</i> | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ПК 8 Готов принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством | | | | | | | | | | | | | |
| Б1.Б15. Электротехника | | | | | | + | | | | | | | |
| Б1.Б 33 Аэрология обогатительных фабрик | | | | | | | | | | + | | | |
| Б 1.ОД.4 Вспомогательные процессы | | | | | | | | | | + | | | |
| БЗГЭ Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | | | | | | | | | | | | | + |
| БЗВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | | | | | | | | | | | | | + |
| <i>Этапы формирования компетенций</i> | | | | | | 1 | | | | 2 | | | 3 |

* 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)

| Компете | Показат | Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП | | | Оценоч нос |
|---------|---------|--|--|---|---------------|
| | | пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов | стандартный (хорошо) 70-84 балла | эталонный (отлично) 85-100 баллов | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

| | | | | | |
|-------|-------|---|---|--|--------------------|
| ОПК 6 | Знать | <p>Знает: основные принципы обеспечения экологической безопасности производств и правовые методы рационального природопользования; фундаментальные понятия классической и современной физики; основные понятия и методы математического анализа, расчета оценки состояния окружающей среды; общие требования безопасности при применении материалов в горном деле</p> | <p>Имеет твёрдые и достаточно полные знания и понимание необходимости профессионального развития в области обеспечения экологической безопасности производств и правовых методов рационального природопользования; знает фундаментальные понятия классической и современной физики; основные понятия и методы математического анализа, расчета оценки состояния окружающей среды; общие требования безопасности при применении материалов в горном деле</p> | <p>Наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объёме пройденного программного материала; в полном объеме знает и понимает необходимость профессионального развития в области обеспечения экологической безопасности производств и правовых методов рационального природопользования; на высоком уровне знает: фундаментальные понятия классической и современной физики; основные понятия и методы математического анализа, методику расчета оценки состояния окружающей среды; общие требования безопасности при применении материалов в горном деле</p> | Контрольная работа |
|-------|-------|---|---|--|--------------------|

| | | | | | |
|--|-------|---|---|---|--|
| | Уметь | <p>Умеет: применять технические решения по обеспечению безопасных условий труда и снижению вредного влияния процессов обогащения на окружающую среду; применение материалов влияющие на оценку окружающей среды; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; применять математические методы для решения практических задач</p> | <p>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, снижающих техногенное воздействие на окружающую природную среду; умеет использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения производственных задач</p> | <p>Умеет самостоятельно развивать свою квалификацию и мастерство в готовности действовать в стандартных и нестандартных ситуациях с целью принятия технических решений по обеспечению безопасных условий труда и снижения вредного влияния процессов обогащения на окружающую среду; правильные и уверенные действия по применению полученных знаний для решения практических задач, в том числе с использованием вычислительной техники и программного обеспечения</p> | Практические задачи и задания. Расчётно-графические работы |
|--|-------|---|---|---|--|

| | | | | | |
|------|---------|---|--|---|---|
| | Владеть | <p>Владеет: методами мониторинга технического состояния рабочих мест, качества окружающей среды и оборудования; методами построения и анализа диаграмм оценки риска травмирования; математической статистики с целью обработки данных</p> | <p>Владеет навыками постоянного саморазвития и самосовершенствования в сфере оценки и выбора вариантов альтернативных решений; владеет методами мониторинга технического состояния рабочих мест, качества окружающей среды и оборудования с точки зрения промышленной безопасности</p> | <p>Владеет навыками саморазвития и умело их использует для повышения личной и профессиональной конкурентоспособности и в сфере оценки и выбора вариантов альтернативных методов мониторинга технического состояния рабочих мест, качества окружающей среды и оборудования; владеет методами мониторинга технического состояния рабочих мест с точки зрения промышленной безопасности, качества окружающей среды и оборудования</p> | Практическая задача. Ситуационные задачи. |
| ПК-5 | Знать | <p>Знает: научные и организационные основы экологической безопасности производственных процессов и экологизации горного производства по направлению аэрологии обогатительных фабрик; принципы расчетов основных аппаратов и систем защиты окружающей среды от пыли, паров и газов, выделяемых при переработке твёрдых полезных ископаемых</p> | <p>Имеет твёрдые и достаточно полные знания о научных и организационных основах экологической безопасности производственных процессов и экологизации горного производства по направлению аэрологии обогатительных фабрик; принципы расчетов основных аппаратов и систем защиты окружающей среды от пыли, паров и газов, выделяемых при переработке твёрдых полезных ископаемых для обеспечения необходимых и достаточных условий для безопасного труда работников;</p> | <p>Обладает глубокими знаниями о научных и организационных основах экологической безопасности производственных процессов и экологизации горного производства по направлению аэрологии обогатительных фабрик; в полной мере усвоил системы защиты окружающей среды от пыли, паров и газов, включая аспирацию и местную вытяжную вентиляцию, выделяемых при переработке твёрдых полезных ископаемых; исчерпывающе усвоил алгоритм расчетов основных аппаратов для очистки запылённого воздуха</p> | Контрольная работа |

| | | | | |
|-------|--|--|--|--|
| | | показывает систематический характер знаний по дисциплине, включая самостоятельное обновление знаний | | |
| Уметь | <p>Умеет: пользоваться основными средствами контроля качества атмосферного воздуха в цехах обогатительной фабрики; проводить инженерно-экономические расчеты мероприятий по снижению негативного воздействия пыли, газа и паров, выделяющихся при переработке твёрдых полезных ископаемых, на окружающую среду</p> | <p>Умеет хорошо анализировать и дать полную оценку процессам загрязнения атмосферного воздуха загрязняющими веществами; пользоваться основными средствами контроля качества атмосферного воздуха в цехах обогатительной фабрики; осуществлять альтернативный выбор и проводить инженерно-экономические расчеты мероприятий по снижению негативного воздействия пыли, газа и паров, выделяющихся при переработке твёрдых полезных ископаемых, на окружающую среду</p> | <p>Умеет в полном объёме на высоком качественном уровне обследовать и дать оценку процессам загрязнения атмосферного воздуха загрязняющими веществами, правильно пользоваться основными средствами контроля качества атмосферного воздуха в цехах обогатительной фабрики; эффективно осуществлять альтернативный выбор и проводить инженерно-экономические расчеты мероприятий по снижению негативного воздействия пыли, газа и паров, выделяющихся при переработке твёрдых полезных ископаемых, на окружающую среду</p> | Практические задачи и задания. Расчётно-графические работы |

| | | | | | |
|------|---------|--|--|---|---|
| | Владеть | <p>Владеет: способами и технологиями защиты человека и атмосферного воздуха от негативного воздействия горного производства на территории промплощадки обогатительной фабрики; методами управления качеством атмосферного воздуха</p> | <p>Владеет навыками применения различных способов и технологий защиты человека и атмосферного воздуха от негативного воздействия горного производства на территории промплощадки обогатительной фабрики; умело использует знания методов управления качеством атмосферного воздуха при дипломном проектировании</p> | <p>Эффективно и в полном объеме применяет на практике навыки использования различных способов и технологий защиты человека и атмосферного воздуха на территории промплощадки обогатительной фабрики от негативного воздействия горного производства; умело использует знания методов управления качеством атмосферного воздуха при дипломном проектировании для создания условий безопасного процесса</p> | Практическая задача. Ситуационные задачи. |
| ПК-8 | Знать | <p>Знает: методы технологического контроля атмосферного воздуха; теоретические и практические основы в области промышленной вентиляции производственных помещений обогатительных фабрик; технические системы обеспечения безопасной реализации технологического процесса по качеству атмосферного воздуха при производстве</p> | <p>Наличие твёрдых и достаточно полных знаний методов технологического контроля атмосферного воздуха; теоретические и практические основы в области промышленной вентиляции производственных помещений обогатительных фабрик; технические системы обеспечения безопасной реализации технологического процесса по качеству атмосферного воздуха</p> | <p>Наличие глубоких и исчерпывающих знаний методов технологического контроля атмосферного воздуха; теоретические и практические основы в области промышленной вентиляции помещений обогатительных фабрик; современные инновационные технические системы обеспечения безопасной реализации технологического процесса по качеству атмосферного воздуха при производстве</p> | Контрольная работа |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | <p>Уметь</p> <p>Умеет: осуществлять проектирование и расчёт вентиляционных и аспирационных систем; организовывать производственный контроль за качеством атмосферного воздуха на опасном производственном объекте</p> | <p>Умеет правильно осуществлять проектирование и расчёт вентиляционных и аспирационных систем; организовывать производственный контроль за качеством атмосферного воздуха на опасном производственном объекте</p> | <p>Умеет на качественно высоком уровне осуществлять проектирование и расчёт вентиляционных и аспирационных систем; организовывать производственный контроль за качеством атмосферного воздуха на опасном производственном объекте</p> | <p>Практические задачи и задания. Расчётно-графические работы</p> |
| | <p>Владеть</p> <p>Владеет: методами эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники в части обеспечения свойств и состава воздуха, соответствующих санитарно-гигиеническим нормативам; методами работы с базами данных; инструментами расчета автоматизированной вентиляционной сети; оценки состояния безопасности производственного оборудования и технологических процессов в части качества атмосферного воздуха</p> | <p>Владеет знаниями на хорошем уровне с целью конкретного применения методов эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники в части обеспечения свойств и состава воздуха, соответствующих санитарно-гигиеническим нормативам; методами работы с базами данных; инструментами расчета автоматизированной вентиляционной сети; оценки состояния безопасности производственного оборудования и технологических процессов в части качества атмосферного воздуха</p> | <p>На высоком уровне владеет навыками применения на практике методов эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники в части обеспечения свойств и состава воздуха, соответствующих санитарно-гигиеническим нормативам; эффективными методами работы с базами данных; инструментами расчета автоматизированной вентиляционной сети; оценки состояния безопасности производственного оборудования и технологических процессов в части качества атмосферного воздуха</p> | <p>Практическая задача. Ситуационные задачи</p> |

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 | Промышленная вентиляция на обогатительных фабриках | ОПК 6 ПК 5 ПК 8 | Контрольная работа Расчетно-графическая работа №1 Практическая задача №1 Решение практических задач и заданий, ситуационных задач при выполнении практических работ |
| 2 | Воздушное хозяйство обогатительных фабрик | ОПК 6 ПК 5 ПК 8 | Контрольная работа Расчетно-графическая работа №2 Практическая задача №2 Решение практических задач и заданий, ситуационных задач при выполнении практических работ |
| 3 | Обеспыливание воздуха на обогатительных фабриках | ОПК 6 ПК 5 ПК 8 | Контрольная работа Решение практических задач и заданий, ситуационных задач при выполнении практических работ |

Критерии и шкала оценивания контрольной работы

| Оценка | Критерий оценки |
|----------|--|
| 1 балл | Полнота раскрытия материала |
| 2 балла | Подкрепление представленной информации необходимыми комментариями, примерами |
| 1 балл | Представление правильных аргументирующих выводов |
| 1 балл | Грамотность и логичность изложения материала |
| 5 баллов | Максимальный балл |

Критерии и шкала оценивания расчетно-графических заданий № 1 и №2

| Оценка | Критерий оценки |
|------------|--|
| зачтено | Обучающийся правильно выполнил индивидуальное расчетно-графическое задание. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала |
| не зачтено | 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. |

Критерии и шкала оценивания практических задач №1 и № 2

| Оценка | Критерий оценки |
|------------|---|
| зачтено | Обучающийся правильно выполнил индивидуальное практическое задание. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала |
| не зачтено | 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 |

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 четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно»

Система оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

| Шкала оценивания | Критерии оценивания | Уровень освоения компетенций |
|------------------|---|------------------------------|
| Отлично | Наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала; строит ответ логично, показывает знание профессиональных терминов, понятий, категорий; даёт развернутый ответ на все | Эталонный |

| | | |
|---------------------|---|-----------------------------|
| | вопросы в билете; аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры; делает содержательные выводы; демонстрирует знание специальной литературы и дополнительных источников информации; даны правильные ответы на дополнительные вопросы; правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике. | |
| Хорошо | Наличие твёрдых и достаточно полных знаний программного материала; недостаточно логически выстроен ответ на вопросы; аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, однако наблюдается некоторая непоследовательность анализа; выводы правильны; 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 | Стандартный |
| Удовлетворительно | Наличие твёрдых знаний пройденного материала, даёт развёрнутый ответ только на один вопрос; видна слабость в развёрнутом раскрытии профессиональных понятий; выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются; необходимость наводящих вопросов, ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют; не может ответить на большинство дополнительных вопросов | Пороговый |
| Неудовлетворительно | 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 | Компетенции не сформированы |

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

3.1.1. Выполнение контрольной работы

**Номера контрольных вопросов к выполнению
контрольной работы**

| Номер варианта | Контрольные вопросы |
|----------------|------------------------|
| 1 | 1, 11, 21, 31, 41, 51 |
| 2 | 2, 12, 22, 32, 42, 52 |
| 3 | 3, 13, 23, 33, 43, 53 |
| 4 | 4, 14, 24, 34, 44, 54 |
| 5 | 5, 15, 25, 35, 45, 55 |
| 6 | 6, 16, 26, 36, 46, 56 |
| 7 | 7, 17, 27, 37, 47, 57 |
| 8 | 8, 18, 28, 38, 48, 58 |
| 9 | 9, 19, 29, 39, 49, 59 |
| 0 | 10, 20, 30, 40, 50, 60 |

Перечень контрольных вопросов

1. Дайте определение микроклимату производственных помещений. Допустимые и оптимальные условия микроклимата.
2. Дайте определение характеристике вентиляционной сети. Приведите примеры.
3. Назовите основные приборы для измерения скорости воздушного потока.
4. Что называют рабочим местом и рабочей зоной?
5. Как определяются потребное количество воздуха для вентиляции и расчетная производительность вентилятора?
6. Устройство и принцип работы чашечного анемометра.
7. Категории физических работ по величине энергозатрат организма.
8. Назовите основные технологические источники выделения пыли на обогатительных фабриках.
9. Устройство и принцип работы крыльчатого анемометра.
10. Что называют нагревающим и охлаждающим микроклиматом?
11. Расскажите об аспирации дробильно-измельчительного оборудования на примере любого типа дробилки.
12. Как определить количество воздуха, протекающего по трубопроводу?
13. Назовите приборы для определения параметров микроклимата?
14. Классификация пылеуловителей.
15. Как проводится санитарно-гигиеническое обследование воздушной среды в помещениях обогатительных фабрик?

16. Как осуществляется защита работников от источников тепловых излучений?
17. Устройство и принцип работы гравитационных пылеуловителей.
18. Расскажите об испытаниях и наладке вентиляторов.
19. Производственная пыль как профессиональная вредность.
20. Как оценивают эффективность работы вентиляторной установки?
21. Как производится регулирование расхода воздуха в вентиляционной сети?
22. Раскройте понятие «пылевая нагрузка на органы дыхания работников».
23. Назовите основные причины недостатков в работе вентиляционной системы?
24. Классификации компрессоров.
25. Назовите основные вредные вещества химической природы, применяемые на обогатительных фабриках.
26. Назначение испытаний систем вентиляции?
27. Устройство, принцип действия и область применения поршневых компрессоров.
28. Назовите классы опасности вредных веществ.
29. Электрические воздушные фильтры. Принцип работы, устройство и область применения.
30. Устройство, принцип действия и область применения поршневых компрессоров.
31. Назовите основные средства защиты органов дыхания работников.
32. Сущность санитарно-гигиенических испытаний вентиляторных установок?
33. Устройство, принцип действия и область применения ротационных пластинчатых компрессоров.
34. Как классифицируются вентиляционные системы?
35. Устройство и принцип работы инерционных пылеуловителей.
36. Устройство, принцип действия и область применения винтовых компрессоров.
37. Расскажите о вентиляционной системе с естественным побуждением движения воздуха.
38. Воздушные фильтры и принцип их работы.
39. Устройство, принцип действия и область применения центробежных компрессоров.
40. Дайте характеристику приточной системы вентиляции с искусственным побуждением движения воздуха.
41. Принцип работы, устройство и область применения рукавных тканевых фильтров.
42. Расскажите о напорной характеристике турбокомпрессора.

43. Дайте характеристику вытяжной системы вентиляции с искусственным побуждением движения воздуха.
44. Приборы для измерения давления воздуха. Принцип их работы?
45. Что подразумевается под компрессорной установкой?
46. Что входит в оборудование искусственной системы вентиляции?
47. Назначение, устройство и принцип действия простейшего жидкостного депрессиометра.
48. Расскажите о градирне и брызгальном бассейне. Для чего они предназначены?
49. Назовите виды давлений воздуха в вентиляционных трубопроводах и дайте им характеристику.
50. Что подразумевается под тягомером Креля?
51. Устройство воздухопроводных сетей компрессорных установок.
52. Что подразумевается под депрессией трубопровода и раскройте на примерах ее сущность.
53. Что подразумевается под микроманометром МНН?
54. Вакуумная система на обогатительных фабриках. Ее назначение и принцип действия.
55. Устройство и принцип работы осевых и центробежных вентиляторов. Область их применения.
56. Назовите основные приборы для измерения давления.
57. Какие потери происходят при движении воздуха по трубам компрессорных установок?
58. Что подразумевается под аэродинамической характеристикой вентилятора? Приведите примеры.
59. Пневмометрическая трубка, ее назначение и устройство.
60. Пневмотранспорт на обогатительных фабриках

3.1.2. Выполнение расчетно-графических работ

3.1.2.1. Выполнение расчетно-графической работы №1

Расчёт аспирационной системы цеха дробления

Варианты заданий для расчетно-графической работы №1

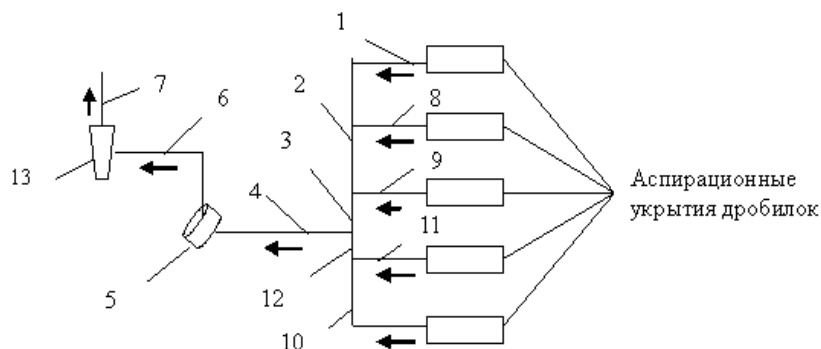
| Величины | Условные обозначения | В а р и а н т ы | | | | | | | | | |
|---|----------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Расход газов при нормальных условиях, м ³ /ч | Q ₀ | 6000 | 12000 | 18000 | 15000 | 14000 | 8000 | 9000 | 10000 | 11000 | 12000 |
| Плотность воздуха, кг/м ³ | ρ ₀ | 1,30 | 1,31 | 1,34 | 1,33 | 1,32 | 1,32 | 1,31 | 1,30 | 1,32 | 1,32 |
| Температура воздуха, °С | t | 25 | 26 | 24 | 26 | 27 | 25 | 24 | 25 | 26 | 25 |
| Атмосферное давление, кПа | P _a | 101 | 100 | 101 | 100 | 100 | 100 | 101 | 101 | 100 | 101 |
| Исходная концентрация пыли, г/м ³ | Z | 40 | 36 | 38 | 40 | 34 | 34 | 35 | 36 | 39 | 38 |
| Плотность пыли, кг/м ³ | ρ _п | 2200 | 2100 | 2300 | 2400 | 2400 | 2300 | 2200 | 2600 | 2500 | 2300 |
| Ситовой анализ пыли, %: | | | | | | | | | | | |
| 2 мкм | d | 3 | 2 | 3 | 4 | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2-5 | | 4 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 3 | 5 | 6 | 4 |
| 5-10 | | 8 | 9 | 10 | 11 | 11 | 10 | 8 | 8 | 9 | 8 |
| 10-20 | | 10 | 11 | 12 | 12 | 13 | 10 | 11 | 12 | 13 | 10 |
| Более 20 | | 75 | 75 | 71 | 68 | 69 | 71 | 74 | 71 | 69 | 77 |

| Величины | Условные обозначения | В а р и а н т ы | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|---------------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | <p>Схема аспирационной системы</p> | | | | | | | | | |
| Длина прямых участков воздуховодов | 1 - 10 м; 2 - 45 м; 3 - 15 м; 4 - 10 м; | 1 - 8 м; 2 - 40 м; 3 - 25 м; 4 - 8 м; | 1 - 12 м; 2 - 38 м; 3 - 20 м; 4 - 6 м; | | | | | | | | |
| Условные обозначения | <p>а – щековая дробилка; б – циклон; в – центробежный вентилятор; г – рукавный фильтр;</p> <p>д – воздуховод; е - конвейер</p> | | | | | | | | | | |

3.1.2.2. Выполнение расчетно-графической работы №2
Аэродинамический расчет и выбор вентилятора для вытяжной
вентиляции дробильного цеха

Варианты заданий для расчетно-графической работы №2
Расчетная схема сети вытяжной вентиляции дробильного цеха

Расчетная схема сети вытяжной вентиляции дробильного цеха



1,2...13 – номера расчетных участков и узлов, 5 – вентилятор центробежный, 13 -циклон

| №2 участ. на рис. | Расход воздуха Q, м ³ | | | | | |
|-------------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---|
| | Варианты | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | i |
| 1 | <u>1500</u> 12 | <u>1600</u> 10 | <u>1700</u> 8 | <u>1800</u> 6 | <u>1900</u> 4 | |
| 2 | <u>2500</u> 15 | <u>2600</u> 14 | <u>2900</u> 13 | <u>3100</u> 12 | <u>3300</u> 10 | |
| 3 | <u>3400</u> 6 | <u>3600</u> 8 | <u>4100</u> 10 | <u>4100</u> 7 | <u>4800</u> 6 | |
| 4 | <u>6300</u> 12 | <u>8200</u> 14 | <u>7300</u> 18 | <u>7200</u> 16 | <u>7200</u> 10 | |
| 5 | Вентилятор центробежный | | | | | |
| 6 | <u>6300</u> 20 | <u>8200</u> 18 | <u>7300</u> 16 | <u>7200</u> 14 | <u>7200</u> 12 | |
| 7 | <u>6300</u> 15 | <u>8200</u> 16 | <u>7300</u> 17 | <u>7200</u> 12 | <u>7200</u> 18 | |
| 8 | <u>1000</u> 8 | <u>1100</u> 10 | <u>1200</u> 12 | <u>1300</u> 6 | <u>1400</u> 4 | |
| 9 | <u>900</u> 6 | <u>1000</u> 7 | <u>1200</u> 8 | <u>1000</u> 9 | <u>1500</u> 10 | |
| 10 | <u>1800</u> 10 | <u>2000</u> 12 | <u>2200</u> 14 | <u>2100</u> 16 | <u>2400</u> 8 | |
| 11 | <u>1100</u> 10 | <u>1500</u> 12 | <u>1000</u> 14 | <u>800</u> 15 | <u>600</u> 16 | |
| 12 | <u>2900</u> | <u>2700</u> | <u>3200</u> | <u>2900</u> | <u>3000</u> | |

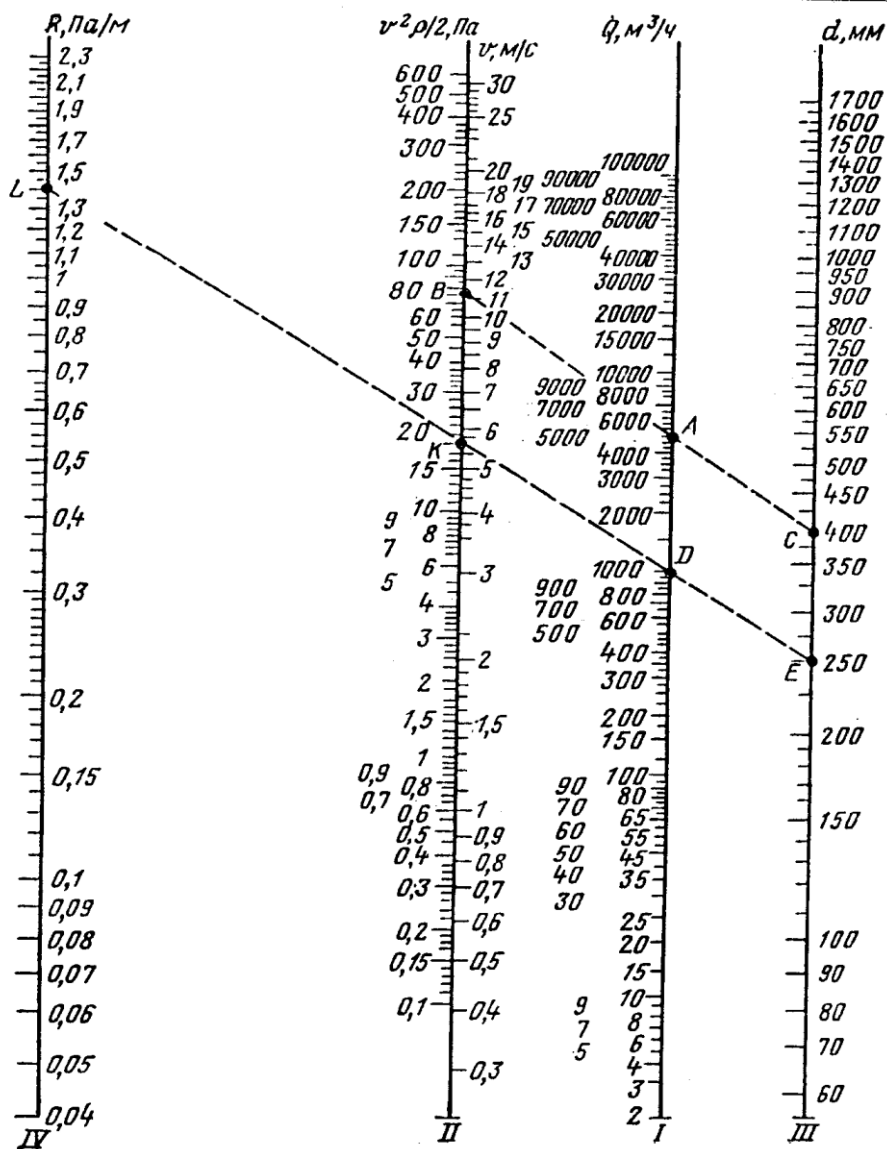


Рис. 1.

Номограмма для расчета воздуховодов

Номограмма для расчёта сопротивления трения на 1 м трубопровода (R_1), оптимального диаметра труб (d_1), скорости напора ($h_{ск} = \gamma \frac{V^2}{2g}$) в зависимости от расхода воздуха (Q) и скорости воздуха в трубах (V).

Примечание. Скорость воздуха в воздуховодах принимается в следующих пределах: а) в магистральных трубопроводах (участки 7,6,4,3,12) – в пределах 10...12 м/с; б) в участковых воздуховодах (участки 1,8,9,11,10) – в пределах 6 м/с.

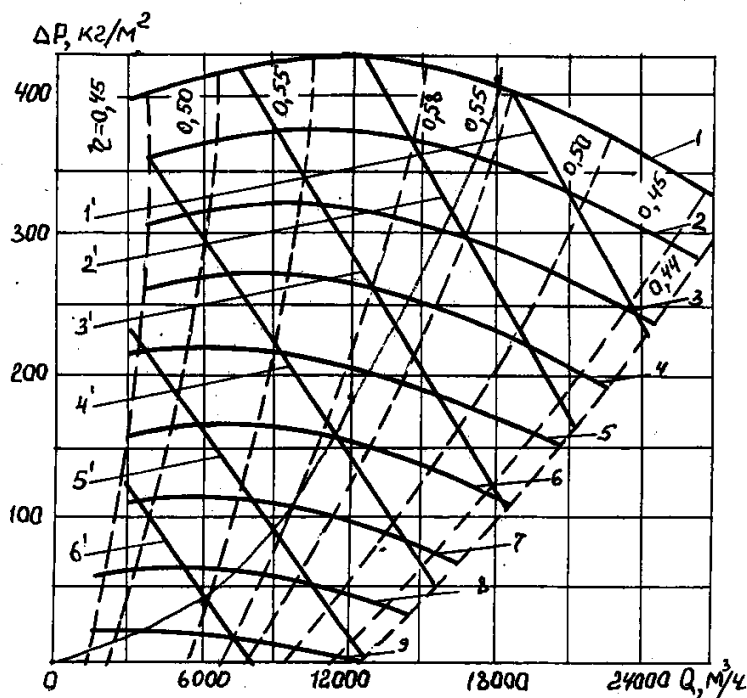


Рис. 1. Универсальная характеристика центробежного вентилятора:

1-9 – частота вращения рабочего колеса вентилятора соответственно 1400, 1300, 1200, 1000, 900, 800, 700, 600 мин^{-1} ;

1'-6' – мощность установленная соответственно 55, 40,5, 28, 20, 14, 10 кВт.

3.1.2.3. Выполнение практических задач

Практическая задача № 1. Произвести расчет вытяжной механической вентиляции для производственного помещения, в котором установлена промывочная ванна площадью $0,815 \text{ м}^2$. Скорость движения воздуха над поверхностью испарения $0,5 \text{ м/с}$. Температура испаряющейся жидкости 26°C . Молекулярная масса химического вещества $M=58$. Нижний концентрационный предел воспламенения $C_{\text{НКПВ}}=33,6 \text{ г/м}^3$. Размеры помещения: $18 \times 9 \times 4,5 \text{ (м}^3\text{)}$.

Варианты заданий

| Вариант | Площадь испарения, м^2 | W – скорость движения воздуха над поверхностью испарения, м/с . | Температура испаряющейся жидкости, $^\circ\text{C}$ | Молекулярная масса химического вещества | Нижний концентрационный предел воспламенения $C_{\text{НКПВ}}$, г/м^3 . |
|---------|---------------------------------|--|---|---|---|
| 1 | 1,1 | 0,3 | 27 | 45 | 30,4 |
| 2 | 2,2 | 0,35 | 28 | 50,5 | 19,8 |
| 3 | 3,3 | 0,4 | 26 | 58,4 | 61 |

| | | | | | |
|----|------|------|----|-------|----|
| 4 | 4,4 | 0,45 | 27 | 70 | 43 |
| 5 | 5,5 | 0,5 | 28 | 68,9 | 39 |
| 6 | 6,6 | 0,3 | 27 | 96 | 44 |
| 7 | 7,7 | 0,35 | 28 | 78 | 71 |
| 8 | 8,8 | 0,4 | 26 | 84 | 67 |
| 9 | 9,9 | 0,45 | 27 | 100,1 | 59 |
| 10 | 10,1 | 0,5 | 28 | 29,9 | 47 |
| 11 | 11,2 | 0,3 | 27 | 95,6 | 38 |
| 12 | 12,3 | 0,35 | 28 | 73,1 | 84 |
| 13 | 13,4 | 0,4 | 26 | 89,4 | 93 |
| 14 | 14,5 | 0,45 | 27 | 71,5 | 37 |
| 15 | 15,6 | 0,5 | 28 | 91,8 | 81 |
| 16 | 16,7 | 0,3 | 27 | 86,7 | 45 |

Принять: давление насыщенного пара при заданной температуре 240 мм рт.ст.; количество вытяжных насадок = 8; магистральная сеть включает 6 участков;

Практическая задача № 2. Произвести расчет и выбор циклона для очистки запылённого воздуха в цехе сушки флотационного концентрата.

Варианты заданий

| Номер варианта | Q_0 , м ³ /ч | ρ_0 , кг/м ³ | t , °С; | P_a , кПа | Z , г/м ³ | $P_{ц}$, Па | ρ_p , кг/м ³ | Условия работы и тип циклона |
|----------------|---------------------------|------------------------------|-----------|---|------------------------|--------------|------------------------------|------------------------------|
| 1 | 50 | 1,221 | 16 | Определяется по табл. 2 в зависимости от плотности воздуха, кг/м ³ | 10 | 4,9 | 0,01 | ЦН-11 |
| 2 | 100 | 1,213 | 18 | | 20 | 4,8 | 0,02 | ЦН-15 |
| 3 | 150 | 1,205 | 20 | | 30 | 4,9 | 0,04 | ЦН-15 _у |
| 4 | 200 | 1,197 | 22 | | 40 | 4,8 | 0,08 | ЦН-24 |
| 5 | 250 | 1,189 | 24 | | 50 | 4,9 | 0,12 | СДК-ЦН-33 |
| 6 | 300 | 1,181 | 26 | | 60 | 4,8 | 0,15 | СК-ЦН-34 |
| 7 | 350 | 1,173 | 28 | | 70 | 4,9 | 0,01 | ЦН-11 |
| 8 | 400 | 1,165 | 30 | | 80 | 4,8 | 0,02 | ЦН-15 |
| 9 | 450 | 1,221 | 16 | | 90 | 4,9 | 0,04 | ЦН-15 _у |
| 10 | 500 | 1,213 | 18 | | 100 | 4,8 | 0,08 | ЦН-24 |

| | | | | | | | | |
|----|-----|-------|----|--|-----|-----|------|---------------|
| 11 | 550 | 1,205 | 20 | | 110 | 4,9 | 0,12 | СДК- ЦН-33 |
|----|-----|-------|----|--|-----|-----|------|---------------|

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Форма промежуточного контроля – экзамен

Перечень примерных вопросов для подготовки к экзамену

1. Характеристика технологических процессов и условий труда на обогатительных и брикетных фабриках.
2. Санитарно-гигиеническое нормирование запыленности и метеорологических параметров воздуха на обогатительных фабриках.
3. Естественная вентиляция.
4. Механическая вентиляция.
5. Основные требования к вентиляционным установкам. Общеобменные системы вентиляции.
6. Общеобменная приточная вентиляция.
7. Общеобменная вытяжная вентиляция.
8. Местная вентиляция.
9. Вентиляционное оборудование. Вентиляционные установки.
10. Пылеулавливающее оборудование вентиляционных установок.
11. Обеспыливание воздуха на обогатительных фабриках.
12. Пылеотделение и пылеулавливание.
13. Основные очаги загрязнения воздуха пылью производственных помещений обогатительных фабрик и общие рекомендации по обеспыливанию.
14. Аспирация технологического оборудования.
15. Очистка вентиляционного воздуха от пыли. Гидрообеспыливание.
16. Обеспыливание дезинтеграторов.
17. Обеспыливание шаровой мельницы.
18. Система классификации пылеуловителей.
19. Фильтры контактного действия.
20. Выбор циклонов.
21. Выбор рукавных фильтров.
22. Эксплуатация вентиляционных систем.
23. Классификация пыли по различным признакам.
24. Воздействие пыли, находящейся в атмосфере производственных помещений, на организм человека.
25. Вредное влияние пыли кварца, мышьяка, ртути, радиоактивных веществ, асбеста, хрома на обслуживающий персонал.
26. Классификация пыли в воздухе рабочей зоны по предельно допустимой концентрации (ПДК), классу опасности и особенностей действия на организм человека.

27. Средства коллективной и индивидуальной защиты для снижения вредного действия химических веществ.
28. Классификация вредных химических веществ по степени опасности воздействия на организм человека.
29. Пыль и пары цианидов, свойства цианидов.
30. Основные параметры вентиляторов. Аэродинамическая характеристика вентилятора.
31. Конструкция, принцип работы, преимущества и недостатки осевого вентилятора.
32. Конструкция, принцип работы, преимущества и недостатки центробежного вентилятора.
33. Классификация пылеуловителей. Методы обеспыливания.
34. Сушильная установка с газовой барабанной сушилкой.
35. Гравитационные механические пылеуловители. Пылеосадочные камеры.
36. Мокрый циклон ЛИОТ с водяной пленкой. Циклон-промыватель.
37. Инерционные пылеуловители.
38. Циклоны. Батарейные циклоны.
39. Общая характеристика рукавных фильтров.
40. Принцип действия пылевого рукавного фильтра.
41. Фильтровальные материалы.
42. Электрические фильтры.
43. Общие сведения о машинах для сжатия и подачи воздуха.
44. Поршневые компрессоры одностороннего действия.
45. Поршневые компрессоры двухстороннего действия.
46. Двухцилиндровый двухступенчатый компрессор.
47. Ротационный пластинчатый компрессор. Ротационный компрессор с вращающимися поршнями.
48. Водокольцевые воздуходувки.
49. Ротационная воздуходувка с двумя вращающимися поршнями.
50. Водокольцевой насос (воздуходувка).
51. Винтовые компрессоры.
52. Центробежные компрессоры.
53. Компрессорные установки.

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

Описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов

| Наименование оценочного средства | Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения |
|--|--|
| Выполнение 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 расчётно-графической работы (№1 и №2) | 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. Содержание пояснительной записки. Введение. Исходные данные для проектирования; выбор и обоснование принятой системы аспирации и очистки воздуха от пыли перед его выбросом в воздушный бассейн. Трассировка воздухопроводов, расстановка вентиляционного и другого оборудования. Расчет циклонов и рукавных фильтров. Расчет воздухопроводов. Определение производительности и напора (депрессии) вентилятора. Выбор вентилятора. |
| Выполнение практических задач (№1 и №2) | 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.

*Профессор кафедры БЖД,
д-р. техн. наук*



Л.В. Шумилова