Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.02.2026 15:58:37
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Аэрология горных предприятий

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Техносферной безопасности**

Учебный план s210504_24_SHPS21.plx
Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0
в том числе:
аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 0

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**10 (5.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	14	14	14	14
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	44,35	44,35	44,35	44,35
Контактная работа	44,35	44,35	44,35	44,35
Сам. работа	36,65	27,65	36,65	27,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	99	108	99

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями изучения дисциплины «Аэрология горных предприятий» являются: получение студентами знаний о закономерностях движения воздуха и переноса вредных и опасных примесей в вентиляционных системах, о назначении и функциях систем вентиляции горных предприятий, её роли в обеспечении безопасности ведения горных работ и организации технологических процессов; выработка умений и навыков проектирования вентиляции горных предприятий, использования современных способов и технических средств контроля и нормализации параметров производственной
1.2	атмосферы в своей профессиональной деятельности.
1.3	Основными задачами дисциплины являются:
1.4	1) изучение состава и свойств рудничной атмосферы, состава атмосферы карьеров; источники выделения вредностей и способы и средства борьбы с ними;
1.5	3) изучение основных видов аэродинамического сопротивления горных выработок и законов движения воздуха в шахтах;
1.6	4) изучение способов и схем вентиляции шахт, выемочных участков, карьеров;
1.7	5) изучение принципов и методов расчета последовательной и параллельной работы вентиляторов на шахтную сеть;
1.8	6) изучение процессов переноса вредных примесей и пыли в горных выработках;
1.9	7) изучение этапов проектирования вентиляции горных предприятий;
1.10	8) изучение устройства и принципов действия контрольно-измерительной аппаратуры для обеспечения аэрологической безопасности горных предприятий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-8: способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления	
Знать:	
Уровень 1	основные понятия и методы математики, основные законы и явления физики, химии, законы и методы информатики
Уровень 2	общие технологические схемы предприятий, законы аэростатики и аэродинамики, принципы построения систем энергообеспечения и автоматического управления
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	использовать математические, физические методы при решении естественнонаучных задач, применять методами информационных технологий
Уровень 2	использовать основные методы расчета вентиляционных систем подземных и открытых горных предприятий, выбирать режимы работы главных вентиляционных установок, применять основные положения по выбору технологии, механизации и автоматизации разработки месторождений полезных ископаемых
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	основными методами математики, физики, химии, компьютерной техникой
Уровень 2	основными методами проектирования вентиляции горных предприятий, расчета параметров технологического процесса и выбора оборудования, разработки систем энергообеспечения и автоматического управления интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления
Уровень 3	*

ОПК-6: готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

Знать:	
Уровень 1	свойства горных пород и руд и способы управления ими, технические характеристики горнодобывающего и вспомогательного оборудования
Уровень 2	состав и свойства атмосферы горных выработок и карьеров, источники выделения вредных примесей, способы и средства нормализации атмосферы горных предприятий, условия использования горнодобывающего оборудования применительно к конкретным атмосферным условиям
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать технологическое и техническое обеспечение до разведки и добычи полезного ископаемого
Уровень 2	рассчитывать необходимое количество воздуха для проветривания отдельных мест потребления и шахты, рудника, карьера в целом; выбирать виды и режимы работы вентиляторов главного проветривания; выполнять проектные задания на разработку месторождений
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками проектирования разработки месторождений полезных ископаемых
Уровень 2	навыками расчетов при проектировании вентиляции горных предприятий; навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой параметров атмосферы горных предприятий; навыками работы с Правилами безопасности; методами проектирования горно-добычных работ для различных горно-геологических условий месторождения
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- состав и свойства шахтной атмосферы;
3.1.2	- основные законы движения воздуха в шахтах;
3.1.3	- виды аэродинамического сопротивления горных выработок;
3.1.4	- шахтные вентиляционные сети;
3.1.5	- последовательную и параллельную работу вентиляторов на сеть;
3.1.6	- процессы переноса в шахтах вредных примесей воздуха;
3.1.7	- инженерное обеспечение вентиляции шахт;
3.1.8	- устройство и принцип действия контрольно-измерительной аппаратуры;
3.1.9	- состав атмосферы карьера. Источники выделения вредностей и способы и средства борьбы с ними;
3.1.10	- основные законы аэростатики и аэродинамики;
3.1.11	- схемы естественного и искусственного воздухообмена в карьере.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- производить расчеты основных параметров вентиляции горных выработок, участков и рудника в целом;
3.2.2	- выполнять анализ работы вентилятора на шахтную вентиляционную сеть;
3.2.3	- производить расчеты по регулированию распределения воздуха в подземных выработках;
3.2.4	- выполнять анализ условий переноса газа, пыли и тепла в горных выработках;
3.2.5	- рассчитывать интенсивности выделения вредностей в атмосферу карьера;
3.2.6	- рассчитывать искусственную вентиляцию карьера.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой: измерять скорости движения воздуха в горных выработках, содержание газов в воздухе, климатические параметры воздуха, депрессию горных выработок;
3.3.2	- навыками работы с Правилами безопасности;
3.3.3	- навыками расчетов по проектированию вентиляции участков и шахты (рудника) в целом; по проектированию дегазации пластов и выработок;
3.3.4	- навыками расчетов по проектированию вентиляции карьеров.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение Атмосфера горных предприятий						

1.1	Введение. Роль вентиляции в обеспечении безопасных и комфортных условий труда; основные термины и определения; прикладное значение аэрологии горных предприятий; понятие вентиляционной системы; характеристики шахтных вентиляционных систем; состав атмосферы горных выработок; причины изменения состава атмосферного воздуха при его движении по горным выработкам; свойства газов, выделяющихся в шахтную атмосферу при ведении горных работ; состав атмосферы карьера; источники выделения вредностей при ведении горных работ; горючие и взрывчатые свойства шахтной (рудничной) пыли; термовлажностные параметры шахтного воздуха; факторы, определяющие тепловой режим шахт; факторы, определяющие температурно-влажностный режим карьера; меры по обеспечению нормативных параметров микроклимата на рабочих местах. /Лек/	10	1	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
1.2	понятие вентиляционной системы; характеристики шахтных вентиляционных систем; состав атмосферы горных выработок; причины изменения состава атмосферного воздуха при его движении по горным выработкам; свойства газов, выделяющихся в шахтную атмосферу при ведении горных работ; состав атмосферы карьера; источники выделения вредностей при ведении горных работ; горючие и взрывчатые свойства шахтной (рудничной) пыли; термовлажностные параметры шахтного воздуха; факторы, определяющие тепловой режим шахт; факторы, определяющие температурно-влажностный режим карьера /Ср/	10	5	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Аэромеханика горных предприятий						

2.1	Основные законы аэростатики и аэродинамики (основное уравнение аэростатики); барометрические формулы; понятие парциального давления; закон Паскаля; закон Архимеда; уравнение Бернулли и его следствия применительно к рудничной аэрологии; понятие депрессии; закон аэродинамического сопротивления; природа и виды аэродинамического сопротивления); типы воздушных потоков в горных выработках и их основные характеристики; понятия свободных и полуограниченных струи, ограниченных воздушных потоков. Основы формирования воздушных потоков в карьере; режимы движения воздуха на горных предприятиях; виды давления в движущемся воздухе; понятие фильтрационных течений в шахтах; значение фильтрационного движения воздуха в вентиляции шахт; понятие шахтных вентиляционных сетей; основные законы движения воздуха в шахтных вентиляционных сетях; понятие характеристики выработки и сети шахты (рудника); источники тяги в шахтах (рудниках) и их характеристики; понятие естественной тяги воздуха в шахтах. факторы, определяющие величину естественной тяги; принципы работы вентиляторов на шахтную вентиляционную сеть (одиночную и совместную); особенности работы подземных вспомогательных вентиляторов; способы и средства регулирования воздухораспределения в шахтной вентиляционной сети; принципы положительного и отрицательного регулирования воздухораспределения в шахтной вентиляционной сети. /Лек/	10	4	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Расчет аэродинамических сопротивлений горных выработок /Лаб/	10	2	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.3	факторы, определяющие величину естественной тяги; принципы работы вентиляторов на шахтную вентиляционную сеть (одиночную и совместную); особенности работы подземных вспомогательных вентиляторов; способы и средства регулирования воздухораспределения в шахтной вентиляционной сети; принципы положительного и отрицательного регулирования воздухораспределения в шахтной вентиляционной сети. /Ср/	10	8,65	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. Раздел 3. Процессы переноса в шахтных вентиляционных сетях						

3.1	Источники газовыделения; понятие переноса вредностей; виды переноса в ШВС; основные понятия шахтной газовой динамики; уравнения диффузии; понятие коэффициента диффузии. Понятие динамически активных газов; условия формирования слоевых скоплений газов; характеристики шахтных газодинамических процессов; стационарные и нестационарные газодинамические процессы; переходные газодинамические процессы; процессы газовыделения и газопереноса в выработках и выработанных пространствах; основные понятия шахтной пылевой динамики; влияние скорости воздушного потока на содержание пыли в воздухе; основные понятия шахтной термодинамики. /Лек/	10	4	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Расчет депрессии горных выработок и выемочных участков /Лаб/	10	2	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Понятие динамически активных газов; условия формирования слоевых скоплений газов; характеристики шахтных газодинамических процессов; стационарные и нестационарные газодинамические процессы; переходные газодинамические процессы; процессы газовыделения и газопереноса в выработках и выработанных пространствах; основные понятия шахтной пылевой динамики; влияние скорости воздушного потока на содержание пыли в воздухе; основные понятия шахтной термодинамики. /Ср/	10	2	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Вентиляция шахт и рудников						

4.1	Требования к системам вентиляции; элементы, составляющие вентиляционную систему; способы вентиляции шахт и рудников, их достоинства и недостатки, области применения; схемы вентиляции шахт и рудников, их области применения; понятие выемочного и вентиляционного участков; схемы вентиляции выемочных участков угольных шахт; схемы вентиляции очистных блоков рудных шахт. Способы вентиляции тупиковых выработок; вентиляционное оборудование; способы и средства управления вентиляцией шахт и рудников в штатных и аварийных ситуациях; виды и назначение вентиляционных сооружений на шахтах и рудниках; значение утечек воздуха в шахтах. Основные принципы автоматизации управления вентиляцией; экономическая эффективность; организацию вентиляционной службы на горных предприятиях (ВТБ), ее структура и функции; основные принципы контроля вентиляции шахт, рудников и карьеров; требования к контролю параметров атмосферы, устройству замерных станций; методы и технические средства контроля параметров атмосферы горных предприятий; обосновывать систему проветривания выемочных и проходческих участков. /Лек/	10	4	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Расчет режимов движения воздуха в шахтах /Лаб/	10	3	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	2	
4.3	Способы вентиляции тупиковых выработок; вентиляционное оборудование; способы и средства управления вентиляцией шахт и рудников в штатных и аварийных ситуациях; виды и назначение вентиляционных сооружений на шахтах и рудниках; значение утечек воздуха в шахтах. /Ср/	10	2	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. Раздел 5. Вентиляция при строительстве шахт и подземных сооружений						

5.1	Особенности организации проветривания при проходке горных выработок большой протяженности, влияние рециркуляции воздуха; особенности вентиляции стволов при их сооружении, влияние сил гравитации, капежа и температуры пород на движение воздуха в стволе; особенности вентиляции при сооружении комплекса горных выработок околоствольного двора; основные требования к расположению вентиляторов и обеспечению сквозной струи воздуха. Особенности динамики газов ВВ и двигателей внутреннего сгорания в тоннелях; способы и схемы вентиляции при сооружении тоннелей большой протяженности и большого поперечного сечения; способы и схемы вентиляции при сооружении тоннелей метрополитенов; вентиляционные сооружения при строительстве тоннелей различного назначения; основные принципы вентиляции при эксплуатации тоннелей метрополитенов, автодорожных и железнодорожных тоннелей; особенности систем вентиляции при строительстве камер больших объемов. /Лек/	10	4	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Расчет шахтных вентиляционных сетей /Лаб/	10	2	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Особенности динамики газов ВВ и двигателей внутреннего сгорания в тоннелях; способы и схемы вентиляции при сооружении тоннелей большой протяженности и большого поперечного сечения; способы и схемы вентиляции при сооружении тоннелей метрополитенов; вентиляционные сооружения при строительстве тоннелей различного назначения; основные принципы вентиляции при эксплуатации тоннелей метрополитенов, автодорожных и железнодорожных тоннелей; особенности систем вентиляции при строительстве камер больших объемов. /Ср/	10	2	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 6. Раздел 6. Перенос примесей и вентиляция карьеров						

6.1	Источники тепла на карьерах; термические силы; понятие температурной стратификации атмосферы карьера; понятие туманообразования; источники газа и пыли; динамику распространения вредностей в карьерах; особенности распространения газов и пыли при различных процессах открытых горных работ; методы и средства нормализации воздуха рабочей зоны в карьерах. Понятие естественного воздухообмена в карьерах; динамические схемы естественного проветривания; термические схемы естественного воздухообмена; комбинированные схемы естественной вентиляции воздухообмена на карьерах; технологические решения по интенсификации естественного воздухообмена; средства и способы искусственной вентиляции; характеристики карьерных вентиляторов; схемы вентиляции свободными струями, понятие изотермических и неизотермических струй. /Лек/	10	5	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Расчет общешахтного регулирования распределения воздуха Проектирование вентиляции выработок при проходке /Лаб/	10	2	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
6.3	Понятие естественного воздухообмена в карьерах; динамические схемы естественного проветривания; термические схемы естественного воздухообмена; комбинированные схемы естественной вентиляции воздухообмена на карьерах; технологические решения по интенсификации естественного воздухообмена; средства и способы искусственной вентиляции; характеристики карьерных вентиляторов /Ср/	10	2	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 7. Проектирование систем вентиляции и дегазации горных предприятий						

7.1	Общие требования к проектированию шахтных вентиляционных систем. Этапы проектирования. Выбор схемы вентиляции. Прогноз газообильности шахты. Проверка нагрузки на лаву по газовому фактору. Определение расхода воздуха для вентиляции выемочного участка и шахты в целом. Распределение воздуха по выработкам и проверка поперечных сечений выработок по допустимым скоростям движения воздуха. Расчет депрессии шахты. Расчет регуляторов распределения воздуха. Проверка устойчивости движения воздуха в выработках. Выбор способа вентиляции шахты. Выбор главного вентилятора. Расчет экономических показателей вентиляции шахты. Системный подход к проектированию вентиляции горных предприятий; этапы проектирования; требования к выбору вентиляционного оборудования; схемы и способы дегазации; виды дегазации; стадии и порядок проектирования дегазации и утилизации метана. Исходные данные для проектирования вентиляции карьера. Стадии и порядок проектирования. Выбор технологических параметров по фактору вентиляции. Определение параметров естественного проветривания. Определение интенсивности выделения вредностей в атмосферу карьера. Расчет необходимого расхода воздуха для вентиляции карьера. Выбор и обоснование технологических мер по интенсификации естественного воздухообмена. Определение схем, способов и режимов искусственной вентиляции карьера. Оценка технико-экономической эффективности искусственной вентиляции карьера. /Лек/	10	6	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
7.2	Расчет искусственной вентиляции карьеров Проектирование вентиляции шахт /Лаб/	10	3	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
7.3	Расчет экономических показателей вентиляции шахты. Системный подход к проектированию вентиляции горных предприятий; этапы проектирования; требования к выбору вентиляционного оборудования; схемы и способы дегазации; виды дегазации; стадии и порядок проектирования дегазации и утилизации метана. Исходные данные для проектирования вентиляции карьера. Стадии и порядок проектирования. Выбор технологических параметров по фактору вентиляции. /Ср/	10	6	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

7.4	Консультация, экзамен /ИВКР/	10	2,35	ОПК-6 ОПК-8	Л1.3 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для самоподготовки к устному опросу:

1. Какие основные газы входят в состав атмосферы?
2. Какие изменения происходят с воздухом при его движении по горным выработкам?
3. Какой состав выдыхаемого человеком воздуха?
4. Что такое респираторный коэффициент?
5. Что такое рудничный воздух?
6. Каким образом отмечается направление движения свежего и загрязненного воздуха по горным вы
7. Какие газы являются ядовитыми?
8. Какая максимальная концентрация метана газа допускается ПБ в скоплении?
9. Каков состав рудничного воздуха?
10. Что такое мертвый воздух, и каков его состав?
11. Что такое динамически активные газы?
12. Кислород и его основные физико-химические свойства?
13. Азот и его основные физико-химические свойства?
14. Метан и его основные физико-химические свойства?
15. Углекислый газ и его основные физико-химические свойства?
16. Какие источники выделения метана существуют?
17. Какие источники выделения углекислого газа существуют?
18. Угарный газ и в чем его опасность?
19. Сероводород и его основные физико-химические свойства?
20. Предельно допустимые концентрации метана?
21. Что такое тепловой режим?
22. Что такое газовый режим?
23. Какой диапазон температуры воздуха в шахте разрешен ПБ?
24. Что такое геотермический градиент и чему он равен?
25. Назовите приборы, используемые для измерения давления и принцип их действия?
26. При каких концентрациях взрывается метан, при каких горит?
27. Какие виды выделения метана существуют?
28. Что такое суфляр и как с ним бороться?
29. Что такое атмосферное давление?
30. Что такое дегазация?
31. Какие существуют способы дегазации?
32. Какие существуют виды дегазации (по времени)?
33. Что такое схема дегазации?
34. Что такое газовый баланс шахты?
35. Что такое абсолютное метановыделение?
36. Что такое относительное метановыделение?
37. Какие существуют категории угольных шахт по метану?
38. Какая принята классификация опасности рудников по газовому фактору для рудников?
39. Каков порядок определения показателя относительной газообильности угольной шахты?
40. Физический смысл барометрических формул.
41. Физический смысл и практическое применение основного уравнения аэростатики.
42. Как проявляется действие закона паскаля в шахтных вентиляционных сетях?
43. Как проявляется действие закона Архимеда в горных выработках?
44. Физический смысл и практическое применение уравнения неразрывности в вентиляционных расчетах.
45. Физический смысл уравнения Бернулли и его практическое применение в вентиляционных расчетах.
46. Практическое значение следствий уравнения Бернулли и их практическое применение в вентиляционных расчетах.
47. Тип воздушного потока в протяженных выработках (штреки, печи, квершлаги и т.п.), закономерности распределения скоростей и давлений в потоке.
48. Тип воздушного потока в камерах большого сечения, закономерности распределения скоростей и давлений в потоке.
49. Тип воздушного потока в забое тупиковых выработок (при выходе из трубопровода), закономерности распределения скоростей и давлений в потоке.
50. Назовите виды режимов движения воздуха в горных выработках.
51. При каких условиях в шахтах имеет место ламинарный режим движения воздуха?
52. При каких условиях в шахтах имеет место турбулентный режим движения воздуха?
54. При каких
55. Что такое «автомодельный режим движения воздуха»?
56. Физический смысл числа Рейнольдса.

57.Что такое «интенсивность турбулентности»?
58.Приведите пример местного аэродинамического сопротивления.
59.Приведите пример лобового аэродинамического сопротивления.
60. От каких факторов зависит величина аэродинамического сопротивления трения горной выработки?
61.От каких факторов зависит величина коэффициента аэродинамического сопротивления трения?
62.Вид закона сопротивления при ламинарном движении воздуха.
63.Вид закона сопротивления при турбулентном движении воздуха.
64.Вид закона сопротивления при фильтрационном движении воздуха.
65.Понятие аэродинамической характеристики выработки, участка, шахты.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Аэрология горных предприятий" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических, билеты для проведения промежуточной аттестации.
Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:
- средств текущего контроля;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена в 10 семестре

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	К. З. Ушаков, А.С. Бурчаков, Л.А. Пучков, И.И. Медведев	Аэрология горных предприятий: учебник	М.: Недра, 1987
Л1.2	Битколов Н. З., Медведев И. И.	Аэрология карьеров: учебник	М.: Недра, 1992
Л1.3	Каледина Н. О.	Вентиляция производственных объектов	М.: Издательство МГТУ, 2000

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ушаков К. З., Михайлов В. А.	Аэрология карьеров: учебник	М.: Недра, 1985
Л2.2	Н.Ф. Гращенков, А.Э. Петросян, М.А. Фролов и др.	Рудничная вентиляция	М.: Недра, 1988
Л2.3	Бересневич П. В., Михайлов В. А., Филатов С. С.	Аэрология карьеров: справочник	М.: Недра, 1990

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.

2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.

3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.