МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
_____ А.А. Зубков

02.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

АЭРОЛОГИЯ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Маркшейдерское дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	5
Семестр	9

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
30.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
02.02.2026 г. протокол № 5

Председатель _____ А.А. Зубков

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ГМДиОПИ, канд. техн. наук_____Н.В. Гмызина

Рецензент:
главный инженер ООО «Уралхимсервис» , канд. техн. наук

В.Ш. Галямов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2032 - 2033 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

является: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (Маркшейдерское дело).

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Аэрология горных предприятий входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Строительная геотехнология

Прикладная механика

Физика горных пород

Маркшейдерские работы при открытой разработке месторождений полезных ископаемых

Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений полезных ископаемых

Физика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Инновационная деятельность горных предприятий

Безопасность ведения горных работ

Горнопромышленная экология

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Аэрология горных предприятий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-11 Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	
ОПК-11.1	Анализирует и критически оценивает результаты наблюдений техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ОПК-11.2	Разрабатывает и реализовывает план мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 76,1 акад. часов:
– аудиторная – 72 акад. часов;
– внеаудиторная – 4,1 акад. часов;
– самостоятельная работа – 32,2 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;
– подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Раздел «Атмосфера горных предприятий»								
1.1 Тема «Атмосферный воздух»	9	1		2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
1.2 Тема «Основные составные части рудничного воздуха»		1		2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
1.3 Тема «Метан, его происхождение и свойства»		1		2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
1.4 Тема «Рудничная пыль»		1				Самостоятельное изучение учеб-ной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2

1.5 Тема «Горючие и взрывчатые свойства угольной пыли»		1				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
1.6 Тема «Способы и средства нормализации состава атмосферы и производственного микроклимата»	9	1		2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу		6		8				
2. 2. Раздел «Основные законы аэромеханики горных предприятий»								
2.1 Тема «Физические свойства воздуха»	9	1		2	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
2.2 2.2. Тема «Основные законы, обуславливающие состояние газов и паров»		1		2	2	Самостоятельное изучение учеб-ной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
2.3 Тема «Виды давлений движущегося воздуха»		1			6	Самостоятельное изучение учеб-ной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу		3		4	12			
3. 3. Раздел «Основы аэрогазодинамики и динамики аэрозолей горных выработок»								
3.1 Тема «Основные законы аэродинимики»	9				4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
3.2 Тема «Режимы движения воздуха в шахтах»					4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2

3.3 Тема «Типы воздушных потоков в горных выработках»	9				4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу					12			
4. 4. Раздел «Тепловой режим шахт»								
4.1 Тема «Тепловой баланс и тепловой режим».	9	1		2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
4.2 Тема «Подогрев и кондиционирование воздуха»		1			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
4.3 Тема «Охлаждение воздуха»		1		2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу		3		4	2			
5. 5. Раздел «Вентиляционные сети»								
5.1 Тема «Аэродинамическое сопротивление горных выработок (природа и виды аэродинамического сопротивления; сопротивление трения; лобовое сопротивление; местное сопротивление; эквивалентное отверстие воздуховода; единицы аэродинамического сопротивления)»	9	1		2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
5.2 Тема «Классификация шахтных вентиляционных сетей»		1		2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2

5.3 Тема «Расчет вентиляционных сетей (последовательное, параллельное, диагональное, соединения).		1		2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу		3		6				
6. 6. Раздел «Источники движения воздуха в шахте»								
6.1 Тема «Естественная тяга воздуха в шахтах»	9	1				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
6.2 Тема «Искусственно создаваемая тяга. Шахтные вентиляторы»		1		2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу		2		2				
7. 7. Раздел «Проветривание шахт»								
7.1 Тема «Теоретические основы проветривания»	9	1				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
7.2 Тема «Способы и схемы проветривания шахт»		1		2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
7.3 Тема «Проветривание подземных выработок при их сооружении»		1				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2

7.4 Тема «Проветривание горизонтальных и наклонных выработок»		1		2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
7.5 Тема «Проветривание выемочных участков»		1				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
7.6 Тема «Управление вентиляцией при разработке полезного ископаемого, склонного к самовозгоранию и аварии»	9	1		2	2,2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу		6		6	2,2			
8. 8. Раздел «Аэрология карьеров»								
8.1 Тема «Атмосфера и микроклимат карьеров»	9	2		2		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
8.2 Тема «Источники загрязнения атмосферы карьеров»		2		2	1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
8.3 Тема «Способы нормализации атмосферы карьеров»		3			1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
8.4 Тема «Естественное проветривание карьеров»		3		2	1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2

8.5 8.5. Тема «Искусственная вентиляция карьеров»		3			1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы, выполнение практических заданий.	Устный опрос, проверка выполнения практических заданий.	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу		13		6	4			
Итого за семестр		36		36	32,2		экзамен	
Итого по дисциплине		36		36	32,2		экзамен	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Аэрология горных предприятий» применяются традиционная и интерактивная технологии. Главная цель преподавания дисциплины - сформировать представление о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями нормативных документов регулирующими проведение работ при проектировании вентиляции горных предприятий, гарантирующими сохранение работоспособности и здоровья горнорабочего.

Усвоение дисциплины достигается в ходе аудиторных занятий и выполнения студентами различных видов самостоятельной работы. Лекции проходят как в традиционной форме «лекция-информация», так и в форме «лекция-дискуссия» и «семинар-дискуссия» с целью коллективного обсуждения вопроса, проблемы (заранее вынесенных преподавателем на обсуждение) и межгруппового диалога. «Лекция-дискуссия» так проходит в форме научно-практического занятия с заранее поставленной проблематикой и системой докладов студентов длительностью 5-10 минут, а в конце лекции преподаватель подводит итоги самостоятельной работы и выступлений студентов, дополняет или уточняет представленную информацию и формулирует основные выводы. Используется форма «Лекция-визуализация», которая сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (например, опорный конспект).

При проведении лекционных занятий используются: метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением, метод междисциплинарного обучения для использования знаний из разных областей, их группировки и концентрации в контексте конкретной решаемой задачи, учебная дискуссия как метод интерактивного обучения по обсуждению итогов выполнения расчетных заданий и анализу конкретных производственных ситуаций.

Лекционный материал углубляется при самостоятельном изучении материала по темам курса, закрепляется при решении практических заданий и при подготовке выступлений на семинарских занятиях, где разбираются конкретные проектно-компоновочные решения на примере действующих предприятий, при выполнении и защите лабораторных работ. Используются иллюстративные видеоматериалы (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации). Самостоятельная работа студентов построена таким образом, что в процессе работы студенты закрепляют знания, полученные в процессе теоретического обучения, тем самым формируют профессиональные умения и навыки.

Текущий контроль за результатами освоения учебного курса осуществляется непосредственно в процессе усвоения, закрепления, обобщения и систематизации знаний, умений, навыков и позволяет оперативно диагностировать и корректировать, совершенствовать полученные знания, умения, навыки студентов, обеспечивает стимулирование и мотивацию их деятельности на каждом занятии. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса (собеседования), тестирование, проверки выполнения практических заданий.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических работ, на которых выполняются расчетные задания по пройденной теме. При проведении практических занятий используется метод Опережающей самостоятельной работы, который заключается в изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена в 9 семестре.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Гмызина Н.В., Сединкина Н.А., Шавакулева О.П. Аэрология горных предприятий. Конспект лекций: [Электронный ресурс]: учебное пособие. М.: ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2022. № гос.рег.0322203059. Дата регистрации 28.10.2022.

2. Драгунский, О. Н. Аэрология карьеров : учебное пособие / О. Н. Драгунский, К. С. Коликов. — Москва : МИСИС, 2023. — 337 с. — ISBN 978-5-907560-47-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/360305.

3. Шевченко, Л. А. Аэрология горных предприятий : учебное пособие / Л. А. Шевченко. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-00137-118-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145139.

4. Аэрология горных предприятий (угольных шахт) : учебное пособие / А. И. Фомин, М. С. Плаксин, Р. И. Родин, М. В. Шинкевич. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2023. — 186 с. — ISBN 978-5-00137-413-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/399794.

б) Дополнительная литература:

1. Аэрология горных предприятий: учебное пособие / Н.О. Каледина, В.Д. Косарев, А.С. Кобылкин [и др.] ; под редакцией Н.О. Калединой. — Москва: МИСИС, 2017. — 158 с. — Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/108101

2. Каледина, Н.О. Расчет аэродинамических параметров выработанных пространств: учебно-методическое пособие / Н.О. Каледина, С.С. Кобылкин. — Москва: Горная книга, 2015. — 44 с. — ISBN 978-5-98672-393-8. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/74370

3. Каледина Н.О., Косарев В.Д., Кобылкин А.С., Мещеряков Д.А., Пучков Л.А. и др. Аэрология горных предприятий: практикум – М: Изд. дом НИТУ «мМИСиС», 2017.- 158 с. режим доступа: https://e.lanbook.com/book/108101?category_pk=1992#book_name

4. Каледина Н.О., Кобылкин С.С., Каледин О.С., Кобылкин А.С. Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений. – М.: Издательство «Горная книга», 2016. – 80 с ISBN:978-5-98672-417-1 Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/74371/#2

5. Федеральных нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» от 11 декабря 2013 г. № 599.

в) Методические указания:

Доможиров Д.В., Романько Е.А. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Аэрология горных предприятий» для студентов специальности 130402 очной и заочной форм обучения. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. 50 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

https://e.lanbook.com/book/108101 Аэрология горных предприятий: учебное пособие / Н.О. Каледина, В.Д. Косарев, А.С. Кобылкин [и др.] ; под редакцией Н.О. Калединой. — Москва : МИСИС, 2017. — 158 с.

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий ООО «ИВИС»	https://eivis.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория 104 Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Компьютерный класс Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Учебные фильмы «Первая помощь пострадавшим при отравлении газами, химическими веществами, химических ожогах», «Организация работы ВГСЧ».

Аудитории для самостоятельной работы 013: компьютерные классы; читальные залы библиотеки Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Учебные аудитории для проведения практических занятий 013, групповых и индивидуальных консультаций 013, текущего контроля и промежуточной аттестации Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета/

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно- методической документации.

Приложение 1

6. Учебно-методические обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусматривает подготовку к практическим занятиям, изучение необходимых разделов в конспектах, рекомендованной литературе, учебных пособиях и методических указаниях, работу со справочной литературой, оформление отчетов по практическим работам, подготовку к экзамену.

Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:

1. Состав атмосферного воздуха и причины его изменения. Характеристика основных вредных веществ.
2. Уменьшение поступления вредных веществ в рабочую зону (источники выделения вредных веществ, снижение запыленности воздуха, снижение загазованности атмосферы, предупреждение взрывов пыле-, газо-воздушных смесей).
3. Основные законы аэростатики. Физические свойства воздуха.
4. Основные законы аэродинамики. Параметры, определяющие воздушный поток.
5. Основные законы движения воздуха. Режимы движения воздуха. Типы воздушных потоков (характеристика ограниченных воздушных потоков, основы теории свободных воздушных потоков).
6. Закон сопротивления, сопротивления трения.
7. Местное сопротивление. Лобовое сопротивление.
8. Тепловой режим шахт. Тепловой баланс и тепловой режим. Подогрев и кондиционирование воздуха. Охлаждение воздуха.
9. Вентиляционные сети. Аэродинамическое сопротивление воздуховода.
10. Источники тяги. Естественная тяга.
11. Искусственно создаваемая тяга.
12. Вентиляционные сооружения. Назначение вентиляционных сооружений.
13. Перемычки, двери, окна, замерные станции, герметичные надшахтные здания, вентиляторы главного и вспомогательного проветривания.
14. Потери воздуха и способы их уменьшения.
15. Классификация потерь воздуха. Местные и непрерывно-распределенные потери воздуха.
16. Закон сопротивления при потерях воздуха. Мероприятия по уменьшению потерь воздуха.
17. Управление вентиляцией шахты. Задачи и способы управления.
18. Регулирование общего количества воздуха, поступающего в шахту.
19. Регулирование количества воздуха внутри шахты.
20. Способы и схемы вентиляции. Способы вентиляции шахт. Схемы вентиляции шахт. Схемы вентиляции выемочных участков.
21. Проветривание горных выработок.
22. Управление вентиляцией при разработке полезного ископаемого, склонного к самовозгоранию и аварии.
23. Контроль вентиляции. Организация пылевентиляционной службы.
24. Силы, формирующие движение воздуха в карьере.
25. Источники тепла в карьере.
26. Температурная стратификация атмосферы карьера.
27. Пульсационные термические силы в карьере.
28. Туманообразование в карьере.
29. Схемы проветривания карьера.
30. Естественное проветривание карьера.

31. Прямоточная схема проветривания карьера.
32. Рециркуляционная схема проветривания карьера.
33. Комбинированная схема проветривания карьера.
34. Рециркуляционно-прямоточная схема проветривания.
35. Тепловые схемы проветривания карьера.
36. Конвективная схема проветривания.
37. Инверсионная схема проветривания карьера.
38. Комбинированная схема проветривания карьера тепловыми силами.
39. Совместное действие ветровых и тепловых сил при проветривании карьеров.
40. Схемы искусственного проветривания карьера.
41. Требования к средствам искусственного проветривания.
42. Классификация способов проветривания карьеров.
43. Способы достижения уменьшения загазованности, пыли в карьере.
44. Основные способы интенсификации и управления естественным воздухообменом в карьере.
45. Оптимизация геометрии карьера и увеличение угла раскрытия ветрового потока
46. Санитарно-гигиенические требования к атмосфере карьера.

Приложение 2

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-11 Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов		
ОПК-11.1	Анализирует и критически оценивает результаты наблюдений техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Примерный перечень вопросов к зачету: 1. Атмосфера горных выработок, нормативные требования к ее состоянию. 2. Способы и средства нормализации состава атмосферы и производственного микроклимата. 3. Главные ядовитые примеси рудничного воздуха и карьерной атмосферы, рудничная пыль. 4. Способы измерения содержания газов в рудничном воздухе. 5. Способы дегазации угольных пластов. 6. Борьба со взрывами угольной пыли в шахтах. 7. Микроклимат шахт. Борьба с высокими температурами в шахтах. Подогрев подаваемого в шахту воздуха. 8. Шахтные вентиляционные сети. 9. Способы и схемы проветривания шахт. 10. Способы и схемы вентиляции шахтных стволов. 11. Способы и схемы проветривания тупиковых выработок. 12. Схемы проветривания выемочных участков. 13. Шахтные вентиляторные установки с центробежными и осевыми вентиляторами. 14. Естественная и искусственная вентиляция производственных помещений. 15. Контроль параметров атмосферы горных выработок. 16. Общая характеристика пыли на ОФ. Борьба с пылью на обогатительных фабриках. 17. Борьба с пылью на асбестообогатительных фабриках. 18. Сухое пылеулавливание. 19. Мокрое пылеулавливание.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		20. Пылеулавливание в скоростных, барботажных и пенных пылеуловителях. 21. Улавливание пыли фильтрованием (тканевые и электрофильтры). 22. Промышленные пылеулавливающие установки при переработке полезных ископаемых. 23. Борьба с пылью на сушильных установках. 24. Влияние пылей и газов на безопасность и охрану труда на ОФ.
ОПК-11.2	Разрабатывает и реализовывает план мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Вопросы к экзамену 1. Вентиляционные сети. Аэродинамическое сопротивление воздуховода. 2. Источники тяги. Естественная тяга. 3. Искусственно создаваемая тяга. 4. Вентиляционные сооружения. Назначение вентиляционных сооружений. 5. Схемы проветривания карьера. 6. Естественное проветривание карьера. 7. Прямоточная схема проветривания карьера. 8. Рециркуляционная схема проветривания карьера. 9. Комбинированная схема проветривания карьера.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Для получения экзамена по дисциплине обучающийся должен показать сформированную систему знаний о причинах изменения состава шахтной атмосферы и способах поддержания в горных выработках карьеров, шахт и подземных сооружений надлежащего по климатическим параметрам, чистоте и безопасности состава воздуха, о закономерностях движения воздуха и переноса вредных и опасных примесей в вентиляционных системах шахт и в карьерах, о способах, схемах и технических средствах проветривания подземных выработок и карьеров, должен продемонстрировать четкое представление о назначении и функциях систем вентиляции горных предприятий, о роли аэрологии в обеспечении безопасности ведения горных работ.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень

сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не

более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

- на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.