



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
И.А. Пыталев

07.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ ДОБЫЧИ СТРОИТЕЛЬНОГО
КАМНЯ***

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Открытые горные работы

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	6, 7

Магнитогорск
2025 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 Разработки месторождений полезных ископаемых
04.02.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
07.02.2025 г. протокол № 4

Председатель _____ И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры РМПИ, канд. техн. наук _____ Н.Г. Караулов

Рецензент:

заведующий лаборатории обогащения ООО "УралГеоПроект" , канд. техн. наук

_____ В.И. Галямов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2032- 2033 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины является подготовка горного инженера, знающего теорию и практику добычи строительных горных пород и обладающего системой знаний специфичных для рассматриваемой области.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Производственные процессы добычи строительного камня входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Физика горных пород

Сопротивление материалов

Горные машины и оборудование

Геология

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

Производственная - преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Производственные процессы добычи строительного камня» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен осуществлять техническое руководство открытыми горными и взрывными работами, разрабатывать и использовать в производственной деятельности технологическую документацию регламентирующую выполнения процессов открытых горных работ
ПК-2.1	Решает профессиональные задачи по комплексному обоснованию и ведению открытых горных и взрывных работ
ПК-2.2	Обладает знаниями технического руководства процессами, технологиями и средствами механизации открытых горных работ
ПК-2.3	Использует информационные технологии при эксплуатации карьеров

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 27,9 акад. часов;
- аудиторная – 24 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 139,5 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. час
- подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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. Введение								
1.1 1.1. Цели и задачи дисциплины	6	1		2	20	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
1.2 1.1. Цели и задачи дисциплины		1		2	17,4	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
1.3 1.3. Область применения строи-тельных горных пород		2		2	20	самостоятельное изучение учебной литературы	Домашнее задание №1	
Итого по разделу		4		6	57,4			
Итого за семестр		4		6	57,4		зачёт	
2. 2. Технологические основы разработки месторождений строительных горных пород								
2.1 2.1. Горные породы как объект разработки	7	0,2		0,2	2	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
2.2 2.2. Требования промышленности к качеству основных видов нерудных строительных материалов		0,2		0,2	3,1	самостоятельное изучение учебной литературы	Домашнее задание №2	
2.3 2.3. Виды нерудных строительных материалов		0,2		0,2	5	самостоятельное изучение учебной литературы	Домашнее задание №3	
Итого по разделу		0,6		0,6	10,1			
3. 3. Производственные процессы на карьерах строительных горных пород								
3.1 3.1. Способы подготовки строи-тельных горных пород к выемке	7	0,2		0,2	2	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
3.2 3.2. Взрывное рыхление горных пород		0,2		0,5	6	Подготовка доклада	Домашнее задание №4	

3.3 3.3. Выемочно-погрузочные работы на карьерах строительных горных пород		0,2		0,5	8	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
Итого по разделу		0,6		1,2	16			
4. 4. Технология разработки песчано-гравийных месторождений								
4.1 4.1. Горно-геологическая характеристика песчано-гравийных месторождений	7	0,2		0,2	6	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
4.2 4.2. Общие сведения о технологии открытой разработки месторождений		0,2			6	самостоятельное изучение учебной литературы	Домашнее задание №5	
4.3 4.3. Методика расчета выемочно-погрузочного и транспортного оборудования		2			6	Подготовка к лекционным занятиям	Домашнее задание №6	
Итого по разделу		2,4		0,2	18			
5. 5. Добыча природного облицовочного камня								
5.1 5.1. Особенности разработки месторождений природного облицовочного камня	7	2		2	8	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
5.2 5.2. Добыча блоков природного облицовочного камня из прочных пород		0,2		2	10	Подготовка к лекционным занятиям	Домашнее задание №7	
5.3 5.3. Добыча блоков природного облицовочного камня из пород средней прочности		0,2		2	20	Подготовка доклада	Домашнее задание №8	
Итого по разделу		2,4		6	38			
6. Контроль								
6.1 Экзамен	7					Подготовка к экзамену	Экзамен	
Итого по разделу								
Итого за семестр		6		8	82,1		экзамен	
Итого по дисциплине		10		14	139,5		зачет, экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Добыча строительных горных пород» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Добыча строительных горных пород» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-информация, лекций-конференций, лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал изложенный и объясненный студентам на лекциях-информациях, подлежит самостоятельному осмыслению и запоминанию. Совокупность докладов по предварительно подготовленной проблематике сделанных на лекции-конференции обеспечивает всестороннее освещение проблемы за счет дополнения и уточнения преподавателем, а также подведением итогов в конце лекции с формулированием основных выводов. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при подготовке к итоговой аттестации.

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. Першин, Г. Д. Современная техника и технологии добычи блочного облицовочного камня [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Г. Д. Першин, М. С. Уляков, С. И. Чеботарев ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2017 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Учебная литература для высшего и среднего профессионального образования). — Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3374.pdf&show=dcatalogues/1/1139228/3374.pdf&view=true> – Загл. с этикетки диска. – ISBN 978-5-9967-1082-9.

2. Аргимбаев, К.Р. Открытая разработка месторождений строительных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.Р. Аргимбаев, Д.Н. Лигоцкий. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 104 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104858> - Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Першин, Г. Д. Комплексное освоение месторождений мрамора [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. Д. Першин, Н. Г. Караулов; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Учебная литература для высшего и среднего профессионального образования). — Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3468.pdf&show=dcatalogues/1/1514289/3468.pdf&view=true> – Загл. с этикетки диска. – ISBN 978-5-9967-1182-6.

2. Першин Г.Д., Караулов Г.А., Караулов Н.Г. Добыча блоков мрамора алмазно-канатными пилами. [Текст] : Учеб. пособие с гриф. УМО. /МГТУ им. Г. И. Носова, Магнито-горск, 2003. – 103 с.

в) Методические указания:

1. Першин Г.Д., Караулов Г.А., Караулов Н.Г. Технология открытой разработки при-родного камня: Методические указания по выполнению расчетно-графической работы.- Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. -24 с.

2. Першин Г.Д., Караулов Г.А., Караулов Н.Г. Основы проектирования добычи природного камня: Методические указания по выполнению расчетно-графической работы.- Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. -14 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Оснащение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, ящики с песком, макеты

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащение: Доска, мультимедийный проектор, экран

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Оснащение: 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 Оснащение: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов в ходе аудиторных занятий осуществляется под контролем преподавателя в виде экспресс-опроса и дискуссий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде подготовки к лабораторно-практическому занятию, а также подготовке к контрольным работам.

Контрольные работы:

Контрольная работа №1

Вариант №1

Предмет, цели, задачи курса аэрологии горных предприятий.

Санитарно-гигиенические требования к атмосфере горного предприятия.

Рециркуляционная схема проветривания карьера.

Вариант №2

1. Физические свойства воздуха.

Местное сопротивление.

Требования к средствам искусственного проветривания.

Контрольная работа №2

Вариант №1

Виды давления вентиляционной сети.

Лобовое сопротивление.

Силы, формирующие движение воздуха в карьере.

Вариант №2

Основные законы аэромеханики.

Естественное проветривание карьера.

Классификация способов проветривания карьеров.

Контрольная работа №3

Вариант №1

Режимы движения воздуха в шахте

Расчет параллельного соединения воздухопроводов.

Схемы искусственного проветривания карьера.

Вариант 2

Типы воздушных потоков.

Тепловые схемы проветривания карьера.

Основные способы интенсификации и управления естественным воздухообменом в карьере.

Контрольная работа №4

Вариант №1

Закон сопротивления, сопротивления трения

Характеристика воздуховода.

Комбинированная схема проветривания карьера тепловыми силами.

Вариант №2

Температурная стратификация атмосферы карьера.

Совместное действие ветровых и тепловых сил при проветривании карьеров. Оптимизация геометрии карьера и увеличение угла раскрытия ветрового потока

Контрольная работа №5

Вариант №1

Пульсационные термические силы в карьере

Расчет последовательного и параллельного соединения воздухопроводов.

Конвективная и инверсионная схема проветривания.

Вариант № 2

Расчет комбинированного соединения воздухопроводов.

Туманообразование в карьере.

Комбинированная схема проветривания карьера.

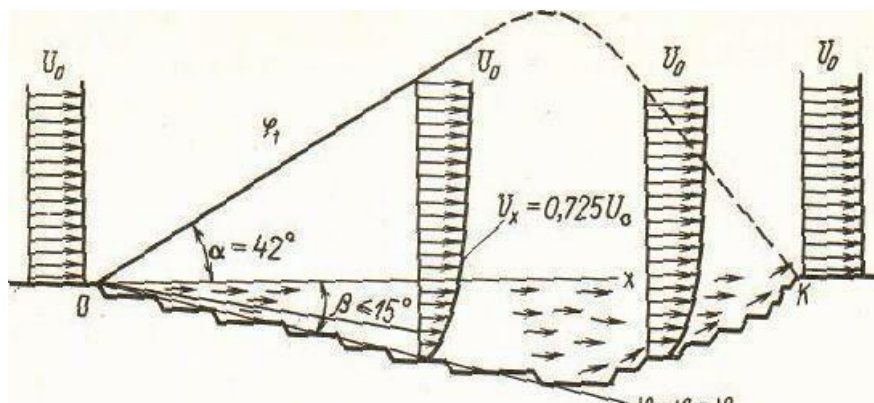
Содержание расчетно-графической работы

Задание

Определить расход воздуха, проветривающего карьер и скорости распространения ветра в контуре карьера в расчетных его точках F и G для прямоточной и рециркуляционной схем проветривания (рис.1,2).

Прямоточная схема

- Скорость ветра на поверхности: $V_B = 1,8 - 0,01 \cdot N_{\text{ВАР}}$, м/с;
- Угол подветренного борта: $\beta = 15 - 0,2 \cdot N_{\text{ВАР}}$, град;
- Высота уступа: $h = 10$ м;
- Ширина бермы безопасности: $b = 1/3 \cdot h$, м;
- Угол откоса уступа: 70 град;
- Длина карьера по низу: $L_{\text{НИЗ}} = 100 + 20 \cdot N_{\text{ВАР}}$, м;
- Глубина карьера: $H_K = 50 + 5 \cdot N_{\text{ВАР}}$, м;
- Координаты точек F и G:

$$G(X = 100 + 5 \cdot N_{\text{BAP}, M}; Y = 0, M)$$


Рециркуляционная схема:

- Скорость ветра на поверхности: $V_B = 1,8 + 0,01 \cdot N_{\text{ВАР}}$, м/с;
- Угол подветренного борта: $\alpha_1 = 20 + 0,5 \cdot N_{\text{ВАР}}$, град;
- Высота уступа: $h = 15$ м;
- Ширина бермы безопасности: $b = 1/3 \cdot h$, м;
- Ширина рабочей площадки: $\text{Ш}_{\text{Р.П.}} = 40 + N_{\text{ВАР}}$, м;
- Угол откоса уступа: 70 град;
- Длина карьера по низу: $L_{\text{НИЗ}} = 100 + 10 \cdot N_{\text{ВАР}}$, м;
- Глубина карьера: $H_K = 150 + 5 \cdot N_{\text{ВАР}}$, м;
- Угол пограничного слоя: $\alpha_2 = 15 + 0,2 \cdot N_{\text{ВАР}}$, град;
- Координаты точек F и G:

$$G(X = 100 + 8 \cdot N_{\text{BAP}, M}; Y = 50 + 5 \cdot N_{\text{BAP}, M})$$

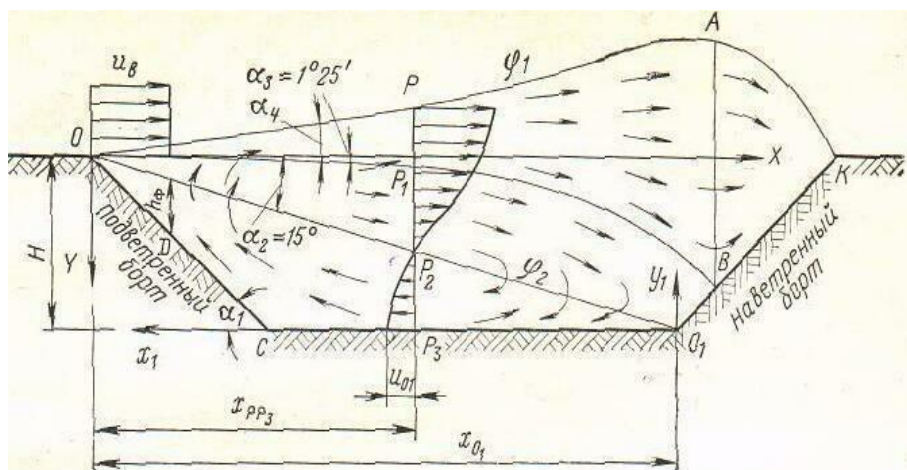


Рис. 2. Рециркуляционная схема проветривания:

Перечень теоретических вопросов к зачету:

- Атмосфера Земли.
- Естественная тяга.
- Рудничный воздух.
- Главные ядовитые примеси рудничного воздуха
- Предотвращение метановыделения и воспламенения.
- Рудничная пыль, угольная пыль, серная (сульфидная) пыль.
- Классификация способов борьбы с рудничной пылью
- Климатические условия в шахтах
- Ламинарное и турбулентное движение воздуха.
- Проветривание тупиковых проходческих забоев.
- Источники движения воздуха в шахте.
- Дегазация при проходке выработок.
- Источники загрязнения атмосферы карьеров.
- Прямоточная и рециркуляционная схема проветривания.
- Комбинированные схемы проветривания.
- Конвективная схема проветривания.
- Инверсионная схема движения воздуха в карьере.
- Искусственная вентиляция карьеров.
- Интенсификация естественного проветривания.
- Оценка воздействия на окружающую среду (от разработки месторождения)
- Термодинамика атмосферы карьеров.
- Схема вентиляционной установки.
- Схемы реверсирования вентиляционных установок.
- Шахтный осевой и центробежный вентилятор. (схемы)
- Способы проветривания шахт и рудников.
- Вентиляция очистных блоков в рудных шахтах.
- Порядок проектирования вентиляции шахт.

Домашние задания:

Домашнее задание №1

Экологический ущерб от выбросов в атмосферу рудничного воздуха, при работе и массовых взрывах в карьере и на отвальном хозяйстве.

Домашнее задание №2

Реабилитационные, компенсационные меры, установление санитарно-защитной зоны

Домашнее задание №3

Опережающее бурение дегазационных скважин.

Домашнее задание №4

Подготовить сообщение с презентацией в Power Point (не более 2 страниц текста и не менее 8 слайдов) на тему:

1. Законтурное бурение ограждающих скважин,
 2. Предварительная дегазация с искусственным повышением газоотдачи (за счёт подземного гидроразрыва, солянокислотной обработки, глубинного гидрорезания),
3. Передовая дегазация,
 4. Дегазация подрабатываемых угольных пластов и выработанного пространства,
 5. Шахтно-бесшахтный способ дегазации с земной поверхности.

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:	–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	Перечень теоретических вопросов к зачету: • Атмосфера Земли. • Естественная тяга. • Рудничный воздух. • Главные ядовитые примеси рудничного воздуха • Предотвращение метановыделения и воспламенения. • Рудничная пыль, угольная пыль, серная (сульфидная) пыль. • Классификация способов борьбы с рудничной пылью • Климатические условия в шахтах • Ламинарное и турбулентное движение воздуха. • Проветривание тупиковых проходческих забоев. • Источники движения воздуха в шахте. • Дегазация при проходке выработок. • Источники загрязнения атмосферы карьеров. • Прямоточная и рециркуляционная схема проветривания. • Комбинированные схемы проветривания.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		• Конвективная схема проветривания. • Инверсионная схема движения воздуха в карьере. • Искусственная вентиляция карьеров. • Интенсификация естественного проветривания. • Оценка воздействия на окружающую среду (от разработки месторождения) • Термодинамика атмосферы карьеров. • Схема вентиляционной установки. • Схемы реверсирования вентиляционных установок. • Шахтный осевой и центробежный вентилятор. (схемы) • Способы проветривания шахт и рудников. • Вентиляция очистных блоков в рудных шахтах. • Порядок проектирования вентиляции шахт.
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	Контрольные работы: Контрольная работа №1 Предмет, цели, задачи курса аэрологии горных предприятий. Санитарно-гигиенические требования к атмосфере горного предприятия.

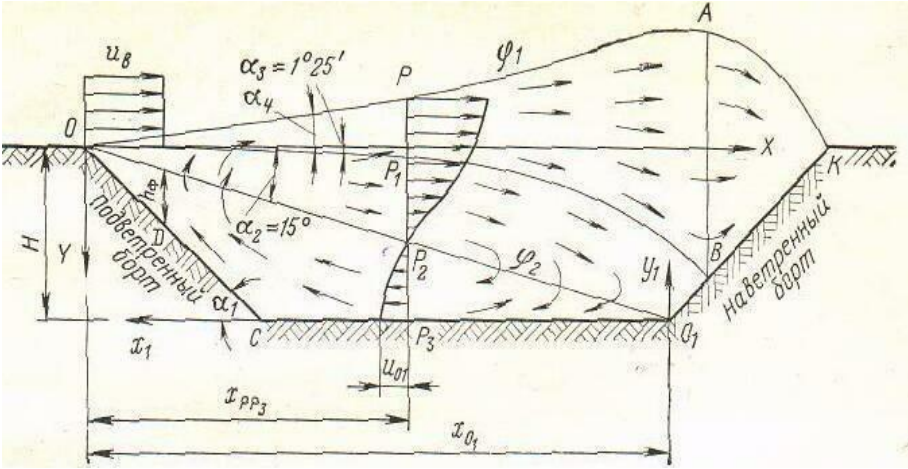
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Рециркуляционная схема проветривания карьера. Вариант №2 1. Физические свойства воздуха. Местное сопротивление. Требования к средствам искусственного проветривания. Вариант №3 Виды давления вентиляционной сети. Лобовое сопротивление. Силы, формирующие движение воздуха в карьере. Вариант №4 Основные законы аэромеханики. Естественное проветривание карьера. Классификация способов проветривания карьеров. Вариант №5

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Режимы движения воздуха в шахте Расчет параллельного соединения воздухопроводов. Схемы искусственного проветривания карьера. Вариант 6 Типы воздушных потоков. Тепловые схемы проветривания карьера. Основные способы интенсификации и управления естественным воздухообменом в карьере. Вариант №7 Закон сопротивления, сопротивления трения Характеристика воздуховода. Комбинированная схема проветривания карьера тепловыми силами. Вариант №8 Температурная стратификация атмосферы карьера. Совместное действие ветровых и тепловых сил при проветривании карьеров.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Оптимизация геометрии карьера и увеличение угла раскрытия ветрового потока Вариант №9 Пульсационные термические силы в карьере Расчет последовательного и параллельного соединения воздухопроводов. Конвективная и инверсионная схема проветривания. Вариант № 10 Расчет комбинированного соединения воздухопроводов. Туманообразование в карьере. Комбинированная схема проветривания карьера.
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	Содержание расчетно-графической работы <u>Задание</u> Определить расход воздуха, проветривающего карьер и скорости распространения ветра в контуре карьера в расчетных его точках F и G для

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		прямоточной и рециркуляционной схем проветривания (рис.1,2). <i><u>Прямоточная схема</u></i> • Скорость ветра на поверхности: $V_B = 1,8 - 0,01 \cdot N_{\text{ВАР}}$, м/с; • Угол подветренного борта: $\beta = 15 - 0,2 \cdot N_{\text{ВАР}}$, град; • Высота уступа: $h = 10$ м; • Ширина бермы безопасности: $b = 1/3 \cdot h$, м; • Угол откоса уступа: 70 град; • Длина карьера по низу: $L_{\text{НИЗ}} = 100 + 20 \cdot N_{\text{ВАР}}$, м; • Глубина карьера: $H_K = 50 + 5 \cdot N_{\text{ВАР}}$, м; • Координаты точек F и G: $F (X = 100 + 5 \cdot N_{\text{ВАР}}, \text{ м}; Y = 25 + 2 \cdot N_{\text{ВАР}}, \text{ м});$ $G (X = 100 + 5 \cdot N_{\text{ВАР}}, \text{ м}; Y = 0, \text{ м})$

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Рис. 1. Прямоточная схема проветривания <u>Рециркуляционная схема:</u> • Скорость ветра на поверхности: $V_B = 1,8 + 0,01 \cdot N_{\text{ВАР}}$, м/с; • Угол подветренного борта: $\alpha_1 = 20 + 0,5 \cdot N_{\text{ВАР}}$, град; • Высота уступа: $h = 15$ м; • Ширина бермы безопасности: $b = 1/3 \cdot h$, м; • Ширина рабочей площадки: $\text{Ш}_{\text{Р.П.}} = 40 + N_{\text{ВАР}}$, м; • Угол откоса уступа: 70 град;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		• Длина карьера по низу: $L_{\text{низ}} = 100 + 10 \cdot N_{\text{ВАР}}$, м; • Глубина карьера: $H_{\text{к}} = 150 + 5 \cdot N_{\text{ВАР}}$, м; • Угол пограничного слоя: $\alpha_2 = 15 + 0,2 \cdot N_{\text{ВАР}}$, град; • Координаты точек F и G: $F (X = 100 + 5 \cdot N_{\text{ВАР}}, \text{ м}; Y = 25 + 2 \cdot N_{\text{ВАР}}, \text{ м});$ $G (X = 100 + 8 \cdot N_{\text{ВАР}}, \text{ м}; Y = 50 + 5 \cdot N_{\text{ВАР}}, \text{ м})$  Рис. 2. Рециркуляционная схема проветривания

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

Ответ студента на зачете по дисциплине «Аэрология горных предприятий» оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой. Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Кроме того, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на зачете и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.