

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 09.07.2023 17:12:30

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Аэрология горных предприятий

Закреплена за подразделением

Кафедра безопасности и экологии горного производства

Направление подготовки

21.05.05 ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ГОРНОГО ИЛИ НЕФТЕГАЗОВОГО
ПРОИЗВОДСТВА

Профиль

Квалификация

Горный инженер (специалист)

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 8

аудиторные занятия

85

самостоятельная работа

41

часов на контроль

54

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	85	85	85	85
Контактная работа	85	85	85	85
Сам. работа	41	95	41	95
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	180	234	180	234

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, Кобылкин Сергей Сергеевич; д.т.н., профессор, Каледина Нина Олеговна; к.т.н., доцент, Кобылкин Александр Сергеевич

Рабочая программа

Аэрология горных предприятий

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по специальности 21.05.05 ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ГОРНОГО ИЛИ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.05 ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ГОРНОГО ИЛИ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА, 21.05.05-СФП-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСиС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.05 ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ГОРНОГО ИЛИ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСиС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра безопасности и экологии горного производства

Протокол от 30.06.2020 г., №10

Руководитель подразделения д.т.н. Коликов К.С.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	дать студенту знания об основных закономерностях движения воздуха и переноса вредных и опасных примесей в вентиляционных системах; о назначении и функциях вентиляции горных предприятий, ее роли в обеспечении безопасности горных работ и организации технологических процессов; выработать умение и навыки проектирования, контроля и управления вентиляцией горного предприятия, использования современных способов и технических средств нормализации параметров производственной атмосферы.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Техническое творчество: основы научной, инновационной и изобретательской деятельности	
2.1.2	Гидромеханика	
2.1.3	Горнопромышленная экология	
2.1.4	Волновые процессы	
2.1.5	Обогащение полезных ископаемых	
2.1.6	Технологии горного производства	
2.1.7	Физика горных пород	
2.1.8	Электротехника и электроника	
2.1.9	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.10	Строительная геотехнология	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Технология и безопасность взрывных работ	
2.2.2	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело	
2.2.3	Экономика и менеджмент горного производства	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.5	Преддипломная практика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Рудничная атмосфера							

1.1	Рудничная атмосфера (давление, температура, влажность, радиоактивные эманации). Свойства, понятия, порядок измерения и расчёты. Нормы ПБ и Инженерная горная графика в части касающейся темы. /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры: 1. Скорчинский А.А. Комаров В.Б. Рудничная аэрология. / Изд. Углетехиздат . М.: -1959. - 632 с. (в формате pdf в LMS Canvas) 2. McPherson Malcolm J. Subsurface Ventilation Engineering / Chairman, Mine Ventilation Services, Incorporated (в формате pdf в LMS Canvas)		
1.2	№ 1 Расчеты по влажности и плотности воздуха. /Пр/	8	2		Л1.1Л2.1Л3. 1	Работа производится по раздаточным материалам преподавателя		
1.3	№ 1 Навыки работы с термометрами (рудничными), барометрами, психрометрами, дозиметрами. /Лаб/	8	2		Л1.1Л2.1	Работа производится по раздаточным материалам преподавателя		

1.4	Метан / углекислота (CO ₂). Абсолютные и относительные величины. Источники выделения газа. Дегазация. Нормы ПБ. /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1 Э1	Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры: 1. Скочинский А.А. Комаров В.Б. Рудничная аэрология. / Изд. Углетехиздат . М.: -1959. - 632 с. (в формате pdf в LMS Canvas) 2. McPherson Malcolm J. Subsurface Ventilation Engineering / Chairman, Mine Ventilation Services, Incorporated (в формате pdf в LMS Canvas)		
1.5	№ 2 Навыки работы с газоанализаторами (ШИ, ГХ, электрохимическими и т.п.). /Лаб/	8	2		Л1.1Л2.1	Работа производится по раздаточным материалам преподавателя		
1.6	№ 2 Расчеты по величине газовыделений (CH ₄ , CO ₂ и др.). /Пр/	8	2		Л1.1Л2.1Л3. 1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Каледина Н.О., Кобылкин С.С., Каледин О.С., Кобылкин А.С. Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений. - М.: Изд. Горная книга. - 2016. - 80 с.		

1.7	Расчётно-графическая работа №1. Задание №1. "Расчёт ожидаемого газовыделения, пылевыведения и тепловыведений в горные выработки" /Ср/	8	6		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Каледина Н.О., Кобылкин С.С., Каледин О.С., Кобылкин А.С. Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений. - М.: Изд. Горная книга. - 2016. - 80 с.		
1.8	Пыль (рудничная) и мероприятия по снижению уровня запыленности РА. /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры: 1. Скочинский А.А. Комаров В.Б. Рудничная аэрология. / Изд. Углетехиздат . М.: -1959. - 632 с. (в формате pdf в LMS Canvas) 2. McPherson Malcolm J. Subsurface Ventilation Engineering / Chairman, Mine Ventilation Services, Incorporated (в формате pdf в LMS Canvas)		

1.9	№ 3 Расчёты по сланцевым заслонам. Количеству инертной пыли. /Пр/	8	2		Л1.1Л2.1Л3. 1	Дополнитель ная литература из библиотеки кафедры: 1. Эпштейн С.А., Кобылкин С.с., Минаев В.И. и др. Методы с средства прогноза склонностей углей к самовозгора нию при их добыче и хранении. МУ. М.: МГГУ, 2013. - 50 с.		
1.10	№ 3 Навыки работы с ПКО (определение взрывчатости). /Лаб/	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнитель ная литература из библиотеки кафедры: 1. Эпштейн С.А., Кобылкин С.с., Минаев В.И. и др. Методы с средства прогноза склонностей углей к самовозгора нию при их добыче и хранении. МУ. М.: МГГУ, 2013. - 50 с.		

1.11	Расчёт и обоснование выбора количества воздуха. Нормы ПБ. Утечки (подсосы). Понятие, способы обнаружения и мероприятия по недопущению их проявлений. /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры: 1. Скочинский А.А. Комаров В.Б. Рудничная аэрология. /Изд. Углетехиздат. М.: -1959. - 632 с. (в формате pdf в LMS Canvas) 2. McPherson Malcolm J. Subsurface Ventilation Engineering / Chairman, Mine Ventilation Services, Incorporated (в формате pdf в LMS Canvas)		
1.12	№ 4 Расчёты по количеству воздуха. /Пр/	8	4		Л1.1Л2.1Л3.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Каледина Н.О., Кобылкин С.С., Каледин О.С., Кобылкин А.С. Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений. - М.: Изд. Горная книга. - 2016. - 80 с.		

1.13	№ 4 Измерение скорости движения воздуха. Навыки работы с анемометрами. /Лаб/	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Артемьев В.Б., Косарев В.Д., Мещеряков Д.А., Скопинцева О.В., Форсюк А.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Аэрология горных предприятий». – М.: МГУ. - 2011. - 77 с.		
1.14	Расчётно-графическая работа №1. Задание №2 "Расчёт количества воздуха, необходимого для проветривания горных выработок" /Ср/	8	6		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Каледина Н.О., Кобылкин С.С., Каледин О.С., Кобылкин А.С. Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений. - М.: Изд. Горная книга. - 2016. - 80 с.		
Раздел 2. Аэростатика								

2.1	Закон Д. Бернулли и его следствия применительно к РА. Закон сохранения массы и его следствия применительно к РА. Основной закон РВ. /Лек/	8	2		Л1.1 Л2.1	Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры: 1. Скочинский А.А. Комаров В.Б. Рудничная аэрология. /Изд. Углетехиздат. М.: -1959. - 632 с. (в формате pdf в LMS Canvas) 2. McPherson Malcolm J. Subsurface Ventilation Engineering / Chairman, Mine Ventilation Services, Incorporated (в формате pdf в LMS Canvas)		
2.2	№ 5 Расчёты по величине атмосферного давления. /Пр/	8	2		Л1.1 Л2.1	Работа производится по раздаточным материалам преподавателя		
2.3	Расчётно-графическая работа №1. Задание №3 "Расчёт аэродинамического сопротивления вентиляционной сети" /Ср/	8	6		Л1.1 Л2.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Каледина Н.О., Кобылкин С.С., Каледин О.С., Кобылкин А.С. Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений. - М.: Изд. Горная книга. - 2016. - 80 с.		
	Раздел 3. Аэродинамика шахтных потоков							

3.1	Виды и типы воздушных потоков в горных выработках. Шахтная вентиляционная сеть. Виды соединений горных выработок /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры: 1. Скочинский А.А. Комаров В.Б. Рудничная аэрология. / Изд. Углетехиздат . М.: -1959. - 632 с. (в формате pdf в LMS Canvas) 2. McPherson Malcolm J. Subsurface Ventilation Engineering / Chairman, Mine Ventilation Services, Incorporated (в формате pdf в LMS Canvas)		
3.2	№ 6 Расчёты свободных струй. /Пр/	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры: 1. Скопинцева О.В. Методические указания для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине "Аэрология горных предприятий". МГГУ. - М.: - 2011. - 30 с.		

3.3	№ 7 Расчёты по воздухораспределению. /Пр /	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры: 1. Скопинцева О.В. Методические указания для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине "Аэрология горных предприятий". МГУ. - М.: - 2011. - 30 с.		
3.4	№ 4 Определение воздухораспределения в параллельной сети горных выработок. /Лаб/	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Артемьев В.Б., Косарев В.Д., Мещеряков Д.А., Скопинцева О.В., Форсюк А.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Аэрология горных предприятий». – М.: МГУ. - 2011. - 77 с.		

3.5	№ 5 Распределение воздухораспределения в диагональной выработки. /Лаб/	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Артемов В.Б., Косарев В.Д., Мещеряков Д.А., Скопинцева О.В., Форсюк А.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Аэрология горных предприятий ». – М.: МГГУ. - 2011. - 77 с.		
3.6	Расчётно-графическая работа №1. Задание №4 "Расчёт сопротивления вентиляционной сети" /Ср/	8	6		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Каледина Н.О., Кобылкин С.С., Каледин О.С., Кобылкин А.С. Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений. - М.: Изд. Горная книга. - 2016. - 80 с.		

3.7	Расчётно-графическая работа №1. Задание №5 "Расчёт утечек воздуха" /Ср/	8	6		Л1.1Л2.1	<p>Дополнительная литература из библиотеки кафедры:</p> <p>1. Каледина Н.О., Кобылкин С.С., Каледин О.С., Кобылкин А.С. Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений. - М.: Изд. Горная книга. - 2016. - 80 с.</p> <p>2. Дополнительная литература из библиотеки кафедры:</p> <p>2. Каледина Н.О., Кобылкин С.С. Расчёт аэродинамических параметров выработанных пространств. - М.: Изд. Горная книга. - 2015. - 44 с.</p>		
-----	---	---	---	--	----------	--	--	--

3.8	Аэродинамическое сопротивление горных выработок. Сопротивление трения, местные и лобовые сопротивления. /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры: 1. Скочинский А.А. Комаров В.Б. Рудничная аэрология. / Изд. Углетехиздат . М.: -1959. - 632 с. (в формате pdf в LMS Canvas) 2. McPherson Malcolm J. Subsurface Ventilation Engineering / Chairman, Mine Ventilation Services, Incorporated (в формате pdf в LMS Canvas)		
3.9	№ 8 Расчёты всех видов аэродинамических сопротивлений /Пр/	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Скопинцева О.В. Методические указания для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине "Аэрология горных предприятий". МГУ. - М.: - 2011. - 30 с.		

3.10	№ 6 Определение аэродинамического сопротивления трения. /Лаб/	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Артемьев В.Б., Косарев В.Д., Мещеряков Д.А., Скопинцева О.В., Форсюк А.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Аэрология горных предприятий». – М.: МГТУ. - 2011. - 77 с.		
3.11	№ 7 Определение величины местного сопротивления. /Лаб/	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Артемьев В.Б., Косарев В.Д., Мещеряков Д.А., Скопинцева О.В., Форсюк А.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Аэрология горных предприятий». – М.: МГТУ. - 2011. - 77 с.		

3.12	№ 8 Определение величины лобового сопротивления. /Лаб/	8	1		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Артемьев В.Б., Косарев В.Д., Мещеряков Д.А., Скопинцева О.В., Форсюк А.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Аэрология горных предприятий». – М.: МГУ. - 2011. - 77 с.		
3.13	Расчётно-графическая работа №1. Задание №6 "Расчёт депрессии" /Ср/	8	6		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Каледина Н.О., Кобылкин С.С., Каледин О.С., Кобылкин А.С. Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений. - М.: Изд. Горная книга. - 2016. - 80 с.		
	Раздел 4. Контроль и управление процессом проветривания горных предприятий							

4.1	Вентиляционные устройства: вентиляторы (ВМП, ВГП), эжектора и т.п. Приборы контроля параметров РА. Нормы ПБ и Инженерная горная графика в части касающейся темы. /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1 Э1	Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры: 1. Скочинский А.А. Комаров В.Б. Рудничная аэрология. / Изд. Углетехиздат . М.: -1959. - 632 с. (в формате pdf в LMS Canvas) 2. McPherson Malcolm J. Subsurface Ventilation Engineering / Chairman, Mine Ventilation Services, Incorporated (в формате pdf в LMS Canvas)		
4.2	№ 9 Построение аэродинамической характеристики вентиляторов /Пр/	8	4		Л1.1Л2.1	Работа производится по раздаточным материалам преподавателя		
4.3	№ 10 Построения характеристик работы вентиляторов на ШВС /Пр/	8	4		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Каледина Н.О., Кобылкин С.С., Каледин О.С., Кобылкин А.С. Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений. - М.: Изд. Горная книга. - 2016. - 80 с.		

4.4	№ 11 Графическое построение совместной работы вентиляторов /Пр/	8	4		Л1.1Л2.1	Работа производится по раздаточным материалам преподавателя		
4.5	Расчётно-графическая работа №1. Задание №7 "Выбор вентилятора" /Ср/	8	6		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Каледина Н.О., Кобылкин С.С., Каледин О.С., Кобылкин А.С. Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений. - М.: Изд. Горная книга. - 2016. - 80 с.		
4.6	Вентиляционные сооружения. Порядок их сооружений и работы. Нормы ПБ и Инженерная горная графика в части касающейся темы. /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1 Э1			
4.7	№ 12 Расчёт перемычек и вентиляционных окон с учётом необходимого воздухораспределения. /Пр/	8	4		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Скопинцева О.В. Методические указания для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине "Аэрология горных предприятий". МГУ. - М.: - 2011. - 30 с.		

4.8	Расчётно-графическая работа №1. Задание №8 "Расчёт экономических показателей проветривания" /Ср/	8	6		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из библиотеки кафедры: 1. Каледина Н.О., Кобылкин С.С., Каледин О.С., Кобылкин А.С. Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений. - М.: Изд. Горная книга. - 2016. - 80 с.		
	Раздел 5. Порядок проектирования вентиляции при ведении подземных горных работ							
5.1	Порядок проектирования вентиляции при ведении подземных горных работ (при строительстве горных выработок, при ведении добычных работ). Схемы и способы проветривания угольных шахт и рудников. /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры: Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт (1989)		
5.2	Схемы и способы проветривания тупиковых горных выработок. Схемы и способы проветривания выемочных участков угольных шахт. /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры: Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт (1989)		

5.3	Расчёт параметров и выбор устройств воздухоподготовки (кондиционеров, калориферов и др.). Экономические расчёты по проветриванию. /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры: Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт (1989)		
5.4	Применение специализированного программного обеспечения по вентиляции горных предприятий (ПО "Аэросеть", ПО "Вентиляция 2.0", ПО "ВентПЛА и др.). /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1	Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры: Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт (1989)		
	Раздел 6. Аэрология карьеров. Порядок проектирования вентиляции при ведении открытых горных работ							
6.1	Общие сведения о проветривание карьеров (разрезов). Влияние климатических условий на проветривания открытых горных работ. /Лек/	8	2		Л1.2			

6.2	Расчётно-графическая работа №2. Задание №1. "Порядок сбора исходных данных и построения розы ветров" /Ср/	8	11		ЛП.2	<p>Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры:</p> <p>1. Аэрология карьеров. Практикум для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств» (в горной промышленности) / Н.О. Каледина, С.С. Кобылкин, В.Д. Косарев, О.В. Скопинцева, Г.И. Трофимов, В.И. Филиппов; Под ред. Н.О. Калединой. – М.: МГГУ, 2012. - 64с.</p> <p>2. Каледина Н.О., Драгунский О.Н., Кобылкин С.С. Аэрология карьеров. - МИСиС. 2020. - 70 с.</p> <p>3. Раздаточный учебно-методический материал</p>		
6.3	Схемы проветривания карьеров (разрезов). Графическое определение схемы проветривания. /Лек/	8	2		ЛП.2			

6.4	Расчётно-графическая работа №2. Задание №2. "Порядок определения схемы проветривания карьера" /Ср/	8	12		Л1.2	<p>Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры:</p> <p>1. Аэрология карьеров. Практикум для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств» (в горной промышленности) / Н.О. Каледина, С.С. Кобылкин, В.Д. Косарев, О.В. Скопинцева, Г.И. Трофимов, В.И. Филиппов; Под ред. Н.О. Калединой. – М.: МГГУ, 2012. - 64с.</p> <p>2. Каледина Н.О., Драгунский О.Н., Кобылкин С.С. Аэрология карьеров. - МИСиС. 2020. - 70 с.</p> <p>3. Раздаточный учебно-методический материал</p>		
6.5	Порядок определения необходимого и достаточного количества воздуха для проветривания карьеров (разрез). /Лек/	8	2		Л1.2			

6.6	Расчётно-графическая работа №2. Задание №3. "Определение зон действия прямого и обратного потоков воздуха и количества воздуха участвующего в проветривании карьера" /Ср/	8	12		ЛП.2	<p>Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры:</p> <p>1. Аэрология карьеров. Практикум для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств» (в горной промышленности) / Н.О. Каледина, С.С. Кобылкин, В.Д. Косарев, О.В. Скопинцева, Г.И. Трофимов, В.И. Филиппов; Под ред. Н.О. Калединой. – М.: МГГУ, 2012. - 64с.</p> <p>2. Каледина Н.О., Драгунский О.Н., Кобылкин С.С. Аэрология карьеров. - МИСиС. 2020. - 70 с.</p> <p>3. Раздаточный учебно-методический материал</p>		
6.7	Мероприятия по улучшению проветривания при ведении открытых горных работ. /Лек/	8	2		ЛП.2			

6.8	Расчётно-графическая работа №2. Задание №4. "Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу карьера" /Ср/	8	12		ЛП.2	<p>Дополнительная литература из эл. библиотеки кафедры:</p> <p>1. Аэрология карьеров. Практикум для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств» (в горной промышленности) / Н.О. Каледина, С.С. Кобылкин, В.Д. Косарев, О.В. Скопинцева, Г.И. Трофимов, В.И. Филиппов; Под ред. Н.О. Калединой. – М.: МГГУ, 2012. – 64с.</p> <p>2. Каледина Н.О., Драгунский О.Н., Кобылкин С.С. Аэрология карьеров. - МИСиС. 2020. - 70 с.</p> <p>3. Раздаточный учебно-методический материал</p>		
-----	--	---	----	--	------	---	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена с оценкой.

Вопросы к теоретической части экзамена по дисциплине «Аэрология горных предприятий» (УК-10.2 -31, УК-10.3 -31, УК-11.1 -31, УК-11.1 -32, ПК-1.6 -31, ПК-4.2 -31, ПК-4.2 -32, ПК-4.2 -33, ПК-4.2 -34, ПК-4.2 -35, ПК-4.2 -36, ПК-4.2 -37, ПК-4.4 -31, ПК-4.4 -32, ПК-4.4 -33, ПК-4.4 -34):

- 1 Абсолютная влажность воздуха
- 2 Аварийные режимы проветривания
- 3 Аэродинамические методы управления газовой выделением
- 4 Аэродинамическое сопротивление горных выработок
- 5 В чем заключается методика расчета проветривания карьеров?
- 6 В чём принцип работы эжектора?
- 7 Вентилятор осевой - конструкция и принцип работы
- 8 Вентилятор центробежный - конструкция и принцип работы
- 9 Вентиляторы главного проветривания
- 10 Вентиляторы местного проветривания
- 11 Вентиляционные приборы
- 12 Вентиляционные устройства
- 13 Виды движения воздуха по горным выработкам
- 14 Виды дегазации
- 15 Влажность воздуха и ее влияние на проветривание шахт и рудников
- 16 Влияние рудничной пыли на человека
- 17 Воздушно-депресссионная съемка
- 18 Воспламенение и горение метано-воздушной смеси
- 19 Всасывающий способ проветривания
- 20 Выбор вентилятора для проветривания шахты
- 21 Выводы из уравнения Бернулли
- 22 Выделение метана в горные выработки
- 23 Газоанализаторы - виды и принцип работы
- 24 Газовый баланс шахт
- 25 Газовый режим
- 26 Газодинамические методы управления газовой выделением
- 27 Главные составные части рудничного воздуха
- 28 Давление воздуха (виды)
- 29 Дегазация - определение
- 30 Диагональное соединение горных выработок
- 31 Для чего производится измерение динамического давления?
- 32 Допустимое содержание метана в шахте
- 33 Достоинства и недостатки различных способов проветривания
- 34 Достоинства и недостатки фланговой схем вентиляции
- 35 Достоинства и недостатки центральных схем вентиляции
- 36 Естественная тяга
- 37 Закон аэродинамического сопротивления
- 38 Закон Бернулли для условий горных выработок
- 39 Изменение состава рудничного воздуха при авариях
- 40 Измерение утечек воздуха в шахте
- 41 История Рудничной аэрологии
- 42 Источники воспламенения метано-воздушной смеси
- 43 Источники газовой выделения, учитываемые при ведении горных работ
- 44 Источники газовой выделения, учитываемые при проектировании шахты
- 45 Источники пыли в шахте
- 46 Какие изменения происходят с воздухом при его движении по горным выработкам?
- 47 Какие мероприятия для снижения величины лобовых сопротивлений применяют
- 48 Какие мероприятия для снижения величины местных сопротивлений применяют
- 49 Какие основные газы входят в состав атмосферы? В чем отличие от рудничной атмосферы?
- 50 Какие отрицательные способы регулирования воздухо распределением существуют?
- 51 Какие положительные способы регулирования воздухо распределением существуют?
- 52 Какие способы проветривания карьеров существуют?
- 53 Какой состав выдыхаемого человеком воздуха?
- 54 Категории шахт по СН4 и CO2 , порядок их определения
- 55 Категории шахт по газу
- 56 Классификация схем вентиляции шахт в зависимости от числа и взаимного расположения выработок
- 57 Классификация схем вентиляции шахт по степени независимости вентиляции отдельных частей шахтного поля
- 58 Классификация схем вентиляции шахт по степени независимости вентиляции отдельных частей шахтного поля
- 59 Классификация схем проветривания горных выработок выемочных участков
- 60 Классификация утечек воздуха в шахте

61	Классификация утечек воздуха в шахте по месту
62	Классификация утечек воздуха в шахте по характеру
63	Комбинированные схемы проветривания шахт. Достоинства и недостатки
64	Комбинированный способ проветривания
65	Контроль за составом рудничного воздуха
66	Коэффициент аэродинамического сопротивления трения горных выработок
67	Коэффициент устойчивости проветривания
68	Лобовое сопротивление
69	Мероприятия по борьбе с утечками воздуха в шахте
70	Мероприятия по борьбе со взрывами газа
71	Местные сопротивления
72	Метан - рудничный газ и его свойства
73	Метаноносность и метаноемкость угольных пластов и пород
74	Методы расчета естественной тяги
75	Нагнетательный способ проветривания
76	Надежность проветривания
77	Назовите основные требования к вентиляции
78	Нормирование метеорологических условий в шахте
79	Нормы по скорости движения воздуха в угольных шахтах
80	Общие сведения о взрывах газа и пыли
81	Определение вентиляционного сопротивления сложной сети
82	Основные ядовитые примеси рудничного воздуха
83	Отличие способа от схемы проветривания
84	Отличие способов дегазации от видов дегазации
85	Относительная влажность воздуха
86	Параллельная работа вентиляторов. Порядок расчета
87	Параллельное соединение горных выработок
88	ПДК метана в атмосфере горных выработок
89	ПДК углекислого газа в атмосфере горных выработок
90	Подсчет количества воздуха необходимого для проветривания шахты
91	Подсчет общешахтной депрессии
92	Понятие аэрогазового контроля
93	Понятие буфет (вентиляционное сооружение)
94	Понятие о вентиляционном сопротивлении горных выработок
95	Понятие газоотсоса
96	Понятие каптажа метана
97	Понятие кроссинг (вентиляционное сооружение)
98	Понятие о рудничном воздухе
99	Понятие парус (вентиляционное сооружение)
100	Понятие перегородка (вентиляционное сооружение)
101	Понятие перемычка (вентиляционное сооружение)
102	Понятие суфляра
103	Понятие эквивалентного отверстия шахты
104	Порядок измерения динамического давления
105	Порядок измерения устойчивости проветривания
106	Порядок классификации схем проветривания выемочных участков
107	Порядок проведения измерения влажности воздуха
108	Порядок проведения измерения депрессии
109	Порядок проведения измерения скорости движения воздуха
110	Порядок проведения измерения температуры воздуха
111	Порядок проверки микроанометра
112	Порядок проверки работоспособности анемометра АПР-2
113	Порядок работы с психрометром Ассмана
114	Порядок расчёта движения воздуха в диагональных соединений
115	Последовательная работа вентиляторов. Порядок расчета
116	Последовательное соединение горных выработок
117	Предельно допустимые концентрации вредных газов
118	Приборы для измерения влажности воздуха в шахтах и рудниках
119	Приборы для измерения давления и их принцип работы
120	Приборы для измерения температуры в горных выработках шахт и рудников
121	Принцип работы программных средств для расчета вентиляции
122	Природная газоносность
123	Причины изменения состава рудничного воздуха
124	Проветривание при проведении выработок большой протяженности
125	Проветривание при проходке и углубке шахтных стволов
126	Проветривание тупиковых выработок
127	Программные средства для расчетов вентиляции
128	Проектирование вентиляции шахт

- 129 Пульсации воздушного потока в горных выработках
- 130 Распределение метана в атмосфере горных выработок
- 131 Расчет воздухораспределения в параллельном соединении горных выработок
- 132 Расчет естественной тяги
- 133 Расчёт количества воздуха, проходящее по всем ветвям
- 134 Расчет общего сопротивления параллельного соединения горных выработок
- 135 Регулирование количества воздуха в горных выработках
- 136 Рудничная аэродинамика - основной закон движения воздуха по горным выработкам
- 137 Рудничная аэродинамика - уравнение неразрывности
- 138 Рудничная пыль
- 139 Система аэрогазового контроля
- 140 Скопление метана. Слоевое скопление метана
- 141 Совместная работа вентиляторов
- 142 Совместная работа вентиляторов. В ем заключается суть? В каких случаях применяется?
- 143 Современные программные средства по расчётам проветривания горных предприятий
- 144 Способ снижения коэффициента лобового сопротивления
- 145 Способ снижения местных сопротивлений
- 146 Способы борьбы с пылью
- 147 Способы дегазации
- 148 Способы измерения скорости движения воздуха
- 149 Способы определения утечек воздуха
- 150 Способы проветривания тупиковых выработок
- 151 Способы проветривания шахт
- 152 Способы регулирования воздуха в ШВС
- 153 Способы снижения коэффициента трения
- 154 Статическое давление воздуха и способ его измерения
- 155 Схемы дегазации
- 156 Схемы проветривания
- 157 Тепловой режим
- 158 Технические средства применяемые при дегазации
- 159 Типы воздушных потоков
- 160 Трубка Пито
- 161 Управление газовой выделением
- 162 Утечки воздуха
- 163 Факторы, влияющие на величину естественной тяги
- 164 Физиологическое действие температуры воздуха на человека и нормы тепловых условий работ в шахте
- 165 Фланговые схемы проветривания шахт. Достоинства и недостатки
- 166 Центральные схемы вентиляции шахт. Достоинства и недостатки
- 167 Что из себя представляет фланговая схема вентиляции?
- 168 Что из себя представляет центрально-отнесенная схема вентиляции?
- 169 Что из себя представляет центрально-двоенная схема вентиляции?
- 170 Что понимается под термином - закорачивание вентиляционной струи?
- 171 Что понимается под термином - реверс?
- 172 Что понимается под термином - шахтная вентиляционная сеть?
- 173 Что понимается под термином - эквивалентная длина горной выработки
- 174 Что такое "Роза ветров". Каким образом строится роза ветров
- 175 Что такое активные газы? Приведите их пример в рудничной атмосфере.
- 176 Что такое вентиляционная схема?
- 177 Что такое вентиляционный план?
- 178 Что такое респираторный коэффициент?
- 179 Что такое схема проветривания?
- 180 Шахтная аэростатика

Задание по проверке навыков работы с приборами контроля параметров рудничной атмосферы (УК-10.2 -В1, УК-10.3 -В1, УК-11.1 -В1, УК-11.1 -В2, ПК-1.6 -В1, ПК-4.2 -В1, ПК-4.2 -В2, ПК-4.4 -В1, ПК-4.4 -В2):

1. Проведите измерения температуры воздуха прибором ТГО-2МП;
2. Проведите измерения влажности воздуха прибором ТГО-2МП;
3. Проведите измерения температуры воздуха психрометром Ассмана;
4. Проведите измерения влажности воздуха психрометром Ассмана;
5. Проведите измерения абсолютного давления барометром;
6. Проведите измерения содержания метана прибором ШИ;
7. Проведите измерения содержания углекислого газа прибором ШИ;
8. Проведите измерения содержания угарного газа прибором АМ-5;
9. Проведите измерения содержания сероводорода прибором АМ-5;
10. Проведите измерения содержания кислорода прибором GaSense;
11. Проведите измерения содержания углекислого газа прибором GaSense;
12. Проведите измерения содержания метана прибором GaSense;

13. Проведите измерения содержания угарного газа прибором GaSense;
14. Проведите измерения абсолютного давления прибором МБГО;
15. Проведите измерения статической депрессии прибором ММН-2400;
16. Проведите измерения динамической депрессии прибором ММН-2400;
17. Проведите измерения скорости движения воздуха прибором ММН-2400;
18. Проведите измерения скорости движения воздуха прибором АПР-2;
19. Проведите измерения скорости движения воздуха прибором АСО-3;
20. Проведите измерения скорости движения воздуха прибором МС.

Типы задач на экзамене (УК-10.2 -У1, УК-10.5 -У1, УК-11.1 -У1, ПК-1.6 -У1, ПК-4.2 -У1, ПК-4.2 -У2, ПК-4.2 -У3, ПК-4.2 -У4, ПК-4.4 -У1, ПК-4.4 -У2, ПК-4.4 -У3, ПК-4.4 -У4, ПК-4.4 -У5, ПК-4.4 -У6):

1. На рисунке показана схема проветривания шахты, через которую проходит воздух в количестве $Q = 50$ м³/с. Сопротивления выработок подсчитаны и равны: $R_1 = 10$ μ, $R_2 = 22$ μ, $R_3 = 120$ μ, $R_4 = 180$ μ, $R_5 = 100$ μ, $R_6 = 34$ μ, $R_7 = 180$ μ, $R_8 = 180$ μ, $R_9 = 115$ μ, $R_{10} = 15$ μ. Подсчитать чему равна общая депрессия шахты.
2. Через группу последовательно соединенных выработок проходит $Q = 25$ м³/с воздуха, подсчитать чему равно общее сопротивление, если известно, что сопротивление каждой выработки равно: $R_1 = 0,060$ кμ, $R_2 = 0,042$ кμ, $R_3 = 0,015$ кμ, $R_4 = 0,026$ кμ и $R_5 = 0,04$ кμ?
3. По представленной выкопировке с плана горных работ необходимо построить аэродинамическую схему.
4. Требуется составить вентиляционную схему участка: 1-М-Н-н-пт

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

Перечень лабораторных работ (УК-10.2 -В1, УК-10.3 -В1, УК-11.1 -В1, УК-11.1 -В2, ПК-1.6 -В1, ПК-4.2 -В1, ПК-4.2 -В2, ПК-4.4 -В1, ПК-4.4 -В2):

1. Изучение приборов и способов определения скорости движения воздуха в выработках;
2. Исследование поля скоростей воздушного потока;
3. Определение коэффициента аэродинамического сопротивления трения α на модели горной выработки;
4. Исследование влияния геометрии воздушного потока на изменение коэффициента местного сопротивления ζ ;
5. Исследование устойчивости движения воздуха в диагональном соединении;
6. Исследование распределения воздуха в вентиляционной сети;
7. Определение взрывчатости угольной пыли и величины добавки инертной пыли.

Перечень практических работ (УК-10.2 -У1, УК-10.5 -У1, УК-11.1 -У1, ПК-1.6 -У1, ПК-4.2 -У1, ПК-4.2 -У2, ПК-4.2 -У3, ПК-4.2 -У4, ПК-4.4 -У1, ПК-4.4 -У2, ПК-4.4 -У3, ПК-4.4 -У4, ПК-4.4 -У5, ПК-4.4 -У6):

1. Расчет депрессии горных выработок;
2. Расчет местных сопротивлений горных выработок;
3. Расчет естественного воздухораспределения в шахтных вентиляционных сетях;
4. Расчет регуляторов распределения воздуха в шахтной вентиляционной сети;
5. Общешахтное регулирование распределения воздуха в вентиляционной системе;
6. Расчет аэродинамических параметров выработанных пространств.
7. Расчет вентиляции тупиковых выработок
8. Расчет расхода воздуха для шахты (рудника)
9. Расчет депрессии шахты (рудника)
10. Выбор вентилятора главного проветривания

Расчетно-графическая работа № 1 "Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений" (УК-10.2 -31, УК-10.3 -31, УК-11.1 -31, УК-11.1 -32, ПК-1.6 -31, ПК-4.2 -31, ПК-4.2 -32, ПК-4.2 -33, ПК-4.2 -34, ПК-4.2 -35, ПК-4.2 -36, ПК-4.2 -37, ПК-4.4 -31, ПК-4.4 -32, ПК-4.4 -33, ПК-4.4 -34,):

1. Расчет ожидаемого газовыделения, пылевыведения и тепловыделений в горные выработки;
2. Расчет количества воздуха, необходимого для проветривания горных выработок;
3. Расчет аэродинамического сопротивления вентиляционной сети;
4. Расчет сопротивления вентиляционной сети;
5. Расчет утечек воздуха;
6. Расчет депрессии;
7. Выбор вентилятора;
8. Расчет экономических показателей проветривания.

Расчетно-графическая работа № 2 "Проектирование вентиляции карьеров и разрезов" (УК-10.2 -31, УК-10.3 -31, УК-11.1 -31, УК-11.1 -32, ПК-1.6 -31, ПК-4.2 -31, ПК-4.2 -32, ПК-4.2 -33, ПК-4.2 -34, ПК-4.2 -35, ПК-4.2 -36, ПК-4.2 -37, ПК-4.4 -31, ПК-4.4 -32, ПК-4.4 -33, ПК-4.4 -34,):

1. Порядок сбора исходных данных и построения розы ветров;
2. Порядок определения схемы проветривания карьера;
3. Определение зон действия прямого и обратного потоков воздуха и количества воздуха участвующего в проветривании карьера;
4. Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу карьера.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Форма экзаменационного билета:

БИЛЕТ № 03 к экзамену
по дисциплине «Технологии горноспасательного дела»,
направление 21.05.04 «Горное дело»
МГИ, НИТУ "МИСиС"

05.06.2019

УТВЕРЖДАЮ: Зав. кафедрой БЭГП, д.т.н. _____ К.С. Коликов

1. Аэродинамические методы управления газовой выделением
2. Измерение утечек воздуха в шахте
3. Метан - рудничный газ и его свойства
4. Через группу последовательно соединенных выработок проходит $Q = 25$ м³/с воздуха, подсчитать чему равна общая депрессия, если известно, что сопротивление каждой выработки равно: $R_1 = 0,06$ к μ , $R_2 = 0,042$ к μ , $R_3 = 0,015$ к μ , $R_4 = 0,026$ к μ и $R_5 = 0,04$ к μ ?
5. Проведите измерения влажности воздуха прибором ТГО-2МП

Экзаменатор: проф., д.т.н. _____ С.С. Кобылкин

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена с оценкой.

Экзаменационная оценка дифференцирована:

- за выполнение всех практических работ в установленные сроки студент получает 1 балл (при итоговой 5 бальной оценке) или 20 баллов (при итоговой 100 бальной оценке);
- за выполнение всех лабораторных работ в установленные сроки студент получает 1 балл (при итоговой 5 бальной оценке) или 20 баллов (при итоговой 100 бальной оценке);
- за выполнение Расчётно-графической работы №1 работ в установленные сроки студент получает 1 балл (при итоговой 5 бальной оценке) или 20 баллов (при итоговой 100 бальной оценке);
- за выполнение Расчётно-графической работы №2 работ в установленные сроки студент получает 1 балл (при итоговой 5 бальной оценке) или 20 баллов (при итоговой 100 бальной оценке);
- на экзамене студент получает 1 балл (при итоговой 5 бальной оценке) или 20 баллов (при итоговой 100 бальной оценке).

Преподаватель имеет право снизить оценку (баллы) при выполнении работы в неустановленные сроки.

В итоговую ведомость студент получает суммированную оценку по всем видам работ.

Критерии оценок

Для определения уровня сформированности компетенций используются следующие критерии:

Оценка "неудовлетворительно"

Уровень сформированности компетенций «недостаточный» - компетенции не сформированы.

Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.

Обучающийся демонстрирует:

- существенные пробелы в знаниях учебного материала;
- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;
- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;
- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;
- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.

Оценка «удовлетворительно»

Уровень сформированности компетенций «пороговый» - компетенции сформированы.

Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.

Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.

Обучающийся демонстрирует:

- знания теоретического материала;
- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;
- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;
- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;
- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.

Оценка «хорошо»

Уровень сформированности компетенций «продвинутой» - компетенции сформированы.
Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий.
Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.
Обучающийся демонстрирует:

- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;
- твердые знания теоретического материала.

-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;

- правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;
- умение решать практические задания, которые следует выполнить;
- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;
- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам.

Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.

Оценка «отлично»

Уровень сформированности компетенций «высокий» - компетенции сформированы.
Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.
Обучающийся демонстрирует:

- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;
- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;
- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;
- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;
- умение решать практические задания;
- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Ушаков К. З., Бурчаков А. С., Пучков Л. А., Медведев И. И., Ушаков К. З.	Аэрология горных предприятий: учебник для студ. горн. спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1987
Л1.2	Ушаков К. З., Михайлов В. А., Ржевский В. В.	Аэрология карьеров: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1985

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Каледина Н. О.	Вентиляция производственных объектов: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2008

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Каледина Н. О., Косарев В. Д., Кобылкин А. С., др., Каледина Н. О.	Аэрология горных предприятий (N 2680): практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Приказ Ростехнадзора от 19.11.2013 N 550 (ред. от 25.09.2018) "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности в угольных шахтах" (Зарегистрировано в Минюсте России 31.12.2013 N 30961) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2020) сайт Консультант плюс	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157929/
Э2	Приказ Ростехнадзора от 31.05.2011 N 262 (ред. от 25.09.2018) "Об утверждении Нормативных требований по применению способов и схем проветривания угольных шахт" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.07.2011 N 21342) сайт Консультант плюс	consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116815/
Э3	Приказ Ростехнадзора от 06.11.2012 N 637 (ред. от 02.04.2015) "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Инструкция по составлению вентиляционных планов угольных шахт" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2012 N 26466) Сайт Консультант плюс	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_141724/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	ESET NOD32 Antivirus
П.3	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.4	Microsoft Visio 2016
П.5	Microsoft Office
П.6	LMS Canvas
П.7	MS Teams
П.8	Консультант Плюс
П.9	Garant.ru
П.10	AutoCAD
П.11	WinRAR

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	eLIBRARY.RU (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии и образования): http://elibrary.ru/
И.2	ELSEVIER (крупнейшая в мире единая реферативная база данных научных публикаций): www.scopus.com
И.3	ELSEVIER (база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир): http://www.sciencedirect.com
И.4	Nature Publishing Group (коллекция журналов по различным отраслям знаний): http://www.nature.com/siteindex/index.html
И.5	ORBIT (патентная база компании Questel): https://www.orbit.com
И.6	Springer (преимущественно научно-технические журналы, книги и справочные материалы): https://link.springer.com/
И.7	Web of Science (самая авторитетная в мире реферативная аналитическая и цитатная база данных журнальных статей): http://www.webofscience.com
И.8	Электронная библиотека "Горное дело": https://www.bibl.gorobr.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

Г-504	Учебная аудитория	Микроанометр МНН-2400 (4 шт.), барометр-анероид-БАММ-1 (2 шт.), термометр, анемометр АПР-2 (1 шт.), МС-10 (1 шт.), АСО-3 (1 шт.), психрометр Ассмана (1 шт.), модель горной выработки определения аэродинамического сопротивления трения α , модель горной выработки для определения местного сопротивления, модель исследования устойчивости движения воздуха в диагональном соединении, модель горной выработки для исследования пульсирующего потока воздуха, генератор пульсирующего потока воздуха, анемометр АПА-1/3, измеритель температуры и влажности GENTER 309, компьютер (1 шт.), доска меловая
-------	-------------------	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для успешного освоения дисциплины "Аэрология горных предприятий" обучающемуся необходимо:

1. Посещать все виды занятий.
2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы - LMS Canvas и MS Teams.
3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas).
4. Отчеты по лабораторным и практическим работам рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.
5. Выполнять тренировочные тесты на LMS Canvas для подготовки к защите лабораторных работ.
6. Активно работать с нормативно-правовыми базами сайтов: www.consultant.ru, www.garant.ru и др., находящимся в открытом доступе в сети Интернет.
7. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации на LMS Canvas.