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

14.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

АЭРОЛОГИЯ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Электрификация и автоматизация горного производства

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	6

Магнитогорск
2022 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 Горных машин и транспортно-технологических комплексов

11.02.2022, протокол № 6

Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ

14.02.2022 г. протокол № 3

Председатель _____ И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук _____С.В. Подболотов

Рецензент:

Заместитель генерального директора по перспективному развитию ООО "УралЭнергоРесурс" , канд. техн. наук _____И.С.Туркин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Аэрология горных предприятий» является получение студентами знаний о закономерностях движения воздуха и переноса вредных и опасных примесей в вентиляционных системах, о назначении и функциях систем вентиляции горных предприятий, ее роли в обеспечении безопасности ведения горных работ и организации технологических процессов; выработка умений и навыков проектирования вентиляции горных предприятий, использования современных способов и технических средств контроля и нормализации параметров производственной атмосферы в своей профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

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

Геомеханика

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Механизация горного производства

Открытая разработка месторождений полезных ископаемых

Прикладная механика

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

Стационарные машины (шахт, карьеров и обогатительных фабрик)

Горнопромышленная экология

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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 – 12,9 акад. часов:
– аудиторная – 10 акад. часов;
– внеаудиторная – 2,9 акад. часов;
– самостоятельная работа – 122,4 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;
– подготовка к экзамену – 8,7 акад. час

Форма аттестации - 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 Раздел "Атмосфера горных предприятий"								
1.1 Атмосферный воздух	6	0,1			0,5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2

1.2 Основные составные части атмосферного воздуха		0,1			0,5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
1.3 Метан, его происхождение и основные свойства		0,1			0,5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
1.4 Рудничная пыль		0,1			1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2

1.5 Способы и средства нормализации состава атмосферы и производственного микроклимата		0,1			10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу		0,5			12,5			
2. 2 Раздел "Основные законы аэромеханики горных предприятий"								
2.1 Физические свойства воздуха	6	0,1			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
2.2 Основные законы, обуславливающие состояние газов и паров		0,1		1,5	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2

2.3 Виды давлений движущегося воздуха		0,1			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу		0,3		1,5	6			
3. 3 Раздел "Основы аэрогазодинамики и динамики аэрозолей горных выработок"								
3.1 Основные законы аэродинамики	6	0,1		2/1,9И	1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
3.2 Режимы движения воздуха в шахтах		0,1				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2

3.3 Типы воздушных потоков в горных выработках		0,1				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу		0,3		2/1,9И	1			
4. 4 Раздел "Тепловой режим шахт"								
4.1 Тепловой баланс и тепловой режим	6			0,5/0,4И	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
4.2 Подогрев и кондиционирование воздуха					1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу				0,5/0,4И	3			

5. 5 Раздел "Вентиляционные сети"								
5.1 Аэродинамическое сопротивление горных выработок (природа и виды аэродинамического сопротивления; сопротивление трения; лобовое сопротивление; местное сопротивление; эквивалентное отверстие воздуховода; единицы аэродинамического сопротивления)		0,1		0,5		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
5.2 Классификация шахтных вентиляционных сетей	6	0,2		0,5		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
5.3 Расчет вентиляционных сетей (последовательное, параллельное, диагональное, соединения)		0,5		0,5/0,1И		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу		0,8		1,5/0,1И				
6. 6 Раздел "Источники движения воздуха в шахте"								

6.1 Естественная тяга воздуха в шахтах	6	0,1				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
6.2 Искусственно создаваемая тяга. Шахтные вентиляторы		0,1		0,5		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу		0,2		0,5				
7. 7 Раздел "Проветривание шахт"								
7.1 Теоретические основы проектирования	6	0,1			20	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2

7.2 Способы и схемы проветривания шахт		0,1			20	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
7.3 Проветривание подземных выработок при их сооружении		0,1			20	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
7.4 Проветривание горизонтальных и наклонных выработок		0,5			10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2

7.5 Проветривание выемочных участков		0,1			9,7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
7.6 Управление вентиляцией при разработке полезного ископаемого, склонного к самовозгоранию и аварии		0,5				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
Итого по разделу		1,4			79,7			
8. 8 Раздел "Аэрология карьеров"								
8.1 Атмосфера и микроклимат карьеров	6	0,1			0,1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2

8.2 Источники загрязнения атмосферы карьеров		0,1			0,1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
8.3 Способы нормализации атмосферы карьеров		0,1			10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
8.4 Естественное проветривание карьеров		0,1			10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2

8.5 Искусственная вентиляция карьеров		0,1				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ОПК-11.1, ОПК-11.2
8.6 Сдача экзамена								
Итого по разделу		0,5			20,2			
Итого за семестр		4		6/2,4И	122,4		экзамен	
Итого по дисциплине		4		6/2,4И	122,4		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 зачета

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. 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.Аи 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

б) Дополнительная литература:

1. 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

2. Каледина Н.О., Кобылкин С.С. Расчет аэродинамических параметров выработанных пространств. – М.: Издательство «Горная книга», 2015. – 44 с. ISBN: 978-5-98672-393-8 Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/74370/#1

3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых", Приказ Ростехнадзора от 11 декабря 2013 года N 599.

4. Периодические издания: «Горный информационно-аналитический бюллетень», «Горный журнал», «Горное дело», «Горный журнал. Известия ВУЗов», «Вестник МГТУ».

в) Методические указания:

1. «Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений : учебное пособие / Н. О. Каледина, С. С. Кобылкин, О. С. Каледин, А. С. Кобылкин. — Москва : Горная книга, 2016. — 80 с. » (Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений : учебное пособие / Н. О. Каледина, С. С. Кобылкин, О. С. Каледин, А. С. Кобылкин. — Москва : Горная книга, 2016. — ISBN 978-5-98672-417-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/74371 (дата обращения: 19.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 4.).

2. «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 (дата обращения: 19.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Шевченко, Л. А. Аэрология горных предприятий : учебное пособие / Л. А. Шевченко. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — ISBN 978-5-00137-118-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145139 (дата обращения: 19.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 144.).

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/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.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:
- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения лабораторных и практических занятий:
- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран;
- экспериментальные стенды пневматических установок;

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:
- персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную образовательную среду университета.

Приложение 1

Учебно-методические обеспечение самостоятельной работы студентов

По дисциплине «Аэрология горных предприятий» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:

- самостоятельного изучения учебной и научной литературы по теме;
- поиска дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

2) Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины.

Темы для проверки самостоятельной работы студентов

Тема 1: Атмосфера горных предприятий.
Тема 2: Основные законы аэромеханики горных предприятий.
Тема 3: Основы аэрогазодинамики и динамики аэрозолей горных выработок.
Тема 4: Тепловой режим шахт.
Тема 5: Вентиляционные сети.
Тема 6: Источники движения воздуха в шахте.
Тема 7 Проветривание шахт.
Тема 8 Аэрология карьеров.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Аэрология горных предприятий» за период обучения и проводится в форме экзамена.

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	1. Основные законы движения воздуха. Режимы движения воздуха. Типы воздушных потоков (характеристика ограниченных воздушных потоков, основы теории свободных воздушных потоков). 2. Закон сопротивления, сопротивления трения. 3. Местное сопротивление. Лобовое сопротивление. 4. Тепловой режим шахт. Тепловой баланс и тепловой режим. Подогрев и кондиционирование воздуха. Охлаждение воздуха. 5. Основные законы аэродинамики. Параметры, определяющие воздушный поток. 6. Вентиляционные сети. Аэродинамическое сопротивление воздуховода
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	1. Общее аэродинамическое сопротивление простой диагональной сети 2. Расчет количества воздуха в карьере проветривания карьеров. 3. Расчет количества воздуха, необходимого для проветривания, депрессии тупиковых выработок, всей шахты. 4. Расчет диагонального соединения выработок. 5. Расчет параметров ветровых схем проветривания карьеров. Расчет параметров проветривания тупиковых выработок, всей шахты.

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

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

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.

Перечень теоретических вопросов для подготовки к экзамену:

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 дегаации 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.
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.

25. Вентиляционные сети. Аэродинамическое сопротивление воздуховода.
26. Источники тяги. Естественная тяга.
27. Искусственно создаваемая тяга.
28. Вентиляционные сооружения. Назначение вентиляционных сооружений.
29. Схемы проветривания карьера.
30. Естественное проветривание карьера.
31. Прямоточная схема проветривания карьера.
32. Рециркуляционная схема проветривания карьера.
33. Комбинированная схема проветривания карьера.
34. Расчет расхода воздуха по различным критериям
35. Определение величины расхода воздуха и депрессии выработок при проветривании тупиковых выработок.
36. Определение величины расхода воздуха по различным критериям для проветривания очистного блока.
37. Расчет депрессии рудной шахты и выбор вентилятора главного проветривания.
38. Расчет расхода воздуха методом «по шахте в целом».
39. Расход воздуха при проветривании тупиковых выработок и выбор вентилятора местного проветривания.
40. Расход воздуха для проветривания очистного блока.
41. Расчет депрессии рудной шахты и выбор вентилятора главного проветривания.
42. Основные законы аэромеханики.
43. Режимы движения воздуха в шахте.
44. Типы воздушных потоков.
45. Закон сопротивления, сопротивления трения.
46. Местное сопротивление.
47. Лобовое сопротивление.
48. Атмосфера и микроклимат карьеров, источники загрязнения атмосферы, аэродинамика карьеров.
49. Термодинамика атмосферы карьеров.
50. Способы достижения уменьшения загазованности, пыли в карьере.
51. Мероприятия, снижающие пылевыделение на карьерах. Пылеподавление на карьерах.
52. Основные способы интенсификации и управления естественным воздухообменом в карьере.
53. Схемы проветривания карьера.
54. Естественное проветривание карьера.
55. Тепловые схемы проветривания карьера.
56. Совместное действие ветровых и тепловых сил при проветривании карьеров.
57. Искусственная вентиляция карьеров.
58. Методы усиления естественного воздухообмена в карьерах.
59. Экологический ущерб от выбросов в атмосферу при работе и массовых взрывах в карьере и на отвальном хозяйстве.