

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Антрацитовский институт геосистем и технологий

Кафедра строительства и геоконтроля



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Антрацитовского института
геосистем и технологий

доц. Крохмалева Е.Г.

« 21 » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине	Аэрология горных предприятий
Специальность	21.05.04 Горное дело
Специализация	Шахтное и подземное строительство

Антрацит 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Аэрология горных предприятий» по специальности 21.05.04 Горное дело – 19 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Аэрология горных предприятий» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 года № 987, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «26» августа 2020 года за № 59490, учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело (специализация «Шахтное и подземное строительство») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н., доцент, доцент кафедры строительства и геоконтроля Палейчук Н.Н.
старший преподаватель кафедры строительства и геоконтроля
Пожидаев С.В.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры строительства и геоконтроля

«14» 04 20 23 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой  доц. Савченко И.В.

Переутверждена: «__» ____ 20__ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Антрацитовского института геосистем и технологий

«21» 04 20 23 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии института  доц. Савченко И.В.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цели дисциплины:

формирование у студентов системы знаний о назначении и функциях систем вентиляции горных предприятий, ее роли в обеспечении безопасности ведения горных работ, закономерностях движения воздуха, причинах изменения состава шахтной атмосферы и способах поддержания в горных выработках климатических и газовых условий, регламентированных нормативными документами, а также умение применять полученные знания в своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

овладение знаниями о взрывоопасных и вредных веществах, выделяющихся в шахтную атмосферу, источниках их выделения, влиянии этих веществ на безопасность труда; выбору рациональных схем проветривания и современных методов борьбы с выделениями взрывоопасных и вредных веществ; овладение основами расчета параметров вентиляционной сети горных предприятий; приобретение навыков использования современных способов и технических средств контроля и нормализации параметров шахтной атмосферы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Аэрология горных предприятий» относится к обязательной части дисциплин.

Освоение дисциплины осуществляется по очной в восьмом, девятом семестрах, и заочной форме обучения в девятом, десятом семестрах.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Теплотехника», «Электротехника и электроника», «Горные машины и оборудование» и служит основой для изучения дисциплин «Безопасность ведения горных работ и горно-спасательное дело», «Проектирование строительства горных предприятий и подземных сооружений», а также прохождения производственной и преддипломной практик и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Аэрология горных предприятий», должны:

знать:

состав атмосферы горных выработок, причины его изменения; допустимые уровни концентрации компонентов рудничной атмосферы; мероприятия по предупреждению и ликвидации слоевых скоплений и суфлярных выделений метана в горных выработках; мероприятия по борьбе с внезапными выбросами

угля и газа; мероприятия по предупреждению и локализации взрывов пыли; основные законы движения воздуха в горных выработках; способы, схемы и порядок расчета вентиляции при ведении подземных горных работ и эксплуатации подземных сооружений в различных условиях; способы и средства контроля характеристик атмосферы горных выработок;

уметь:

производить расчеты необходимого расхода воздуха для проветривания горизонтальных, наклонных и вертикальных тупиковых выработок, очистных выработок, выемочных участков и шахты в целом; производить выбор вентилятора местного проветривания для проветривания тупиковой выработки и установления его рабочего режима работы; производить аналитические расчеты вентиляционных сетей, расчеты естественного распределения воздуха в сложной вентиляционной сети; использовать современную контрольно-измерительную аппаратуру;

владеть навыками:

горной терминологией; основными правовыми и нормативными документами в области аэрологии горных предприятий, промышленной безопасности и охраны окружающей среды; навыками выбора средств проветривания отдельных горных выработок, выемочных участков, горизонтов и шахт; способами и средствами регулирования воздуха в шахтной вентиляционной сети; навыками проведения исследований и текущего контроля параметров атмосферы горных выработок.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций:

общепрофессиональных:

ОПК-16 – способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	252 (7 зач. ед.)		252 (7 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	136		24
Лекции	68		15
Практические (семинарские) занятия	51		9
Лабораторные работы	17		3
Курсовая работа (курсовой проект)	36		36
Другие формы и методы организации образовательного процесса	18		18
Самостоятельная работа студента (всего)	116		228
Итоговая аттестация	диф. зач./ экз., курс. кр.		диф. зач./ экз., курс. кр.

4.2. Содержание разделов дисциплины

8 семестр

Тема 1. Цель, задачи дисциплины «Аэрология горных предприятий». Атмосферный и шахтный воздух.

Цели и задачи изучения дисциплины «Аэрология горных предприятий». Атмосферный воздух, его состав и свойства. Понятие шахтного воздуха. Причины изменения химического состава и физических свойств шахтного воздуха при его движении в подземных горных выработках.

Тема 2. Основные составные части шахтного воздуха.

Кислород, его свойства, минимальное содержание в выработках по ПБ, причины уменьшения его количества в шахте. Азот в подземных выработках. Диоксид углерода, его свойства. Нормирование диоксида углерода в подземных выработках. Причины увеличения концентрации диоксида углерода в подземных выработках.

Тема 3. Взрывчатые, ядовитые и радиоактивные примеси рудничного воздуха.

Ядовитые примеси воздуха: оксид углерода, сероводород, серный газ. окислы азота, родон. Источники поступления ядовитых газов в горные выработки их физико-химические свойства, характер воздействия на организм, предельно допустимая концентрация в атмосфере горных выработок (ПДК)

Тема 4. Метан.

Физико-химические свойства метана. Происхождение и формы связи

метана с горными породами (свободное состояние, адсорбция, абсорбция, хемсорбция). Виды выделения метана в горные выработки (обыкновенное, суфлярное и внезапное) и их краткая характеристика. Метаноносность и метаноемкость угольных пластов и пород. Относительная и абсолютная метанообильность шахт и горных выработок. Деление шахт на категории в зависимости от метанообильности и опасности шахты по метану. Требования правил безопасности (ПБ) к содержанию метана в горных выработках действующих шахт.

Тема 5. Мероприятия по борьбе с метаном в шахтах.

Мероприятия по предупреждению и ликвидации слоевых скоплений метана в горных выработках. Мероприятия по предупреждению и ликвидации суфлярных выделений метана в горных выработках. Методы дегазации угольных пластов при проведении подготовительных и капитальных выработок. Дегазация разрабатываемых пластов. Дегазация сближенных пластов-спутников. Дегазация выработанных пространств.

Тема 6. Внезапные выбросы угля и газа.

Механизм протекания и условия возникновения внезапных выбросов угля и газа. Разделение угольных пластов по степени выбросоопасности. Региональные мероприятия по борьбе с внезапными выбросами угля и газа. Локальные мероприятия по борьбе с внезапными выбросами угля и газа. Технологические мероприятия по борьбе с внезапными выбросами угля и газа.

Тема 7. Рудничная пыль.

Угольная пыль в подземных выработках. Горючие и взрывчатые свойства угольной пыли. Мероприятия по предупреждению и локализации взрывов пыли. Рудничная пыль, как причина профессиональных заболеваний. Требования правил безопасности (ПБ) к содержанию пыли в атмосфере действующих шахт.

Тема 8. Климатические условия шахт.

Тепловой режим и тепловой баланс шахт. Климатические условия в шахтах. Мероприятия по борьбе с высокими температурами в горных выработках. Кондиционирование воздуха в шахтах. Подогрев, подаваемого в шахту воздуха.

Тема 9. Основные законы, понятия и определения рудничной аэромеханики.

Физические свойства воздуха. Температура. Влажность. Вязкость воздуха. Плотность воздуха. Виды давления в движущемся воздухе статическое, скоростное (динамическое) и полное.

Тема 10. Основные законы аэростатики.

Законы Архимеда и Паскаля. Определение давления неподвижного воздуха на заданной глубине.

Тема 11. Основные законы аэродинамики.

Типы воздушных потоков в горных выработках (ограниченные и

свободные). Режимы движения воздуха в горных выработках (ламинарный, турбулентный, промежуточный). Закон сохранения массы в рудничной аэродинамике. Закон сохранения энергии в рудничной аэродинамике. Уравнение Бернулли.

Тема 12. Аэродинамическое сопротивление горных выработок.

Закон сопротивления в аэромеханике. Аэродинамическое сопротивление горных выработок. Аэродинамическое сопротивление трения. Аэродинамическое местное сопротивление. Аэродинамическое лобовое сопротивление. Единицы измерения аэродинамических сопротивлений.

Тема 13. Шахтные вентиляционные сети и методы их расчета.

Понятие шахтной вентиляционной сети. Элемента шахтной вентиляционной сети (ветвь, узел и элементарный контур). Основные законы движения воздуха в вентиляционных сетях. Простейшие виды вентиляционных соединений (последовательное, параллельное и диагональное), их свойства. Расчет последовательных, параллельных соединений горных выработок. Комбинированные (сложные) соединения горных выработок. Методы расчета естественного распределения воздуха в сложной вентиляционной сети. Графическое представление вентиляционной сети шахты, вентиляционный план и аэродинамическая схема. Виды депрессий воздушного потока в горных выработках.

Тема 14. Работа вентиляторов на вентиляционную сеть.

Работа вентиляторов на шахтную сеть. Аэродинамическая характеристика вентилятора и сети. Совместная работа вентиляторов на сеть. Анализ совместной работы вентиляторов установленных последовательно методом суммарных характеристик вентиляторов. Анализ совместной работы вентиляторов установленных на параллельную работу методом суммарных характеристик вентиляторов. Построение аэродинамической характеристики вентиляторной установки.

Тема 15. Естественная тяга воздуха в шахтах.

Естественная тяга в шахтах. Факторы, которые влияют на величину депрессии естественной тяги. Измерение депрессии естественной тяги. Расчет депрессии естественной тяги. Влияние естественной тяги на состояние проветривания шахт.

9 семестр

Тема 16. Вентиляция вертикальных стволов при их проходке.

Особенности проветривания вертикальных стволов при их проходке. Схемы и способы проветривания вертикальных стволов при их проходке. Средства, используемые для проветривания вертикальных стволов при их проходке.

Тема 17. Проектирование проветривания вертикальных стволов при их проходке.

Расчет необходимого расхода воздуха для проветривания призабойной части ствола. Выбор типа вентилятора для проветривания вертикального ствола.

Тема 18. Вентиляция горизонтальных и наклонных тупиковых выработок.

Схемы и способы проветривания горизонтальных и наклонных тупиковых выработок. Вентиляция тупиковых выработок за счет общешахтной депрессии. Схемы вентиляции тупиковых выработок вентиляторами местного проветривания. Вентиляция тупиковых выработок большой длины. Средства, используемые для проветривания горизонтальных и наклонных тупиковых выработок.

Тема 19. Проектирование проветривания горизонтальных и наклонных тупиковых выработок.

Расчет необходимого расхода воздуха для проветривания призабойной части тупиковой выработки и всей выработки. Выбор вентилятора местного проветривания для проветривания тупиковой выработки и установление его рабочего режима работы.

Тема 20. Вентиляция очистных выработок и выемочных участков.

Классификация схем проветривания выемочных участков. Схемы проветривания выемочных участков с последовательным разбавлением вредностей по источникам выделения. Схемы проветривания выемочных участков с частичным разбавлением вредностей по источникам выделения. Схемы проветривания выемочных участков с полным разбавлением вредностей по источникам выделения.

Тема 21. Проектирование проветривания очистных выработок и выемочных участков.

Расчет необходимого расхода воздуха для проветривания очистной выработки. Расчет необходимого расхода воздуха для проветривания выемочного участка. Расчет максимальной нагрузки на очистной забой по газовому фактору.

Тема 22. Способы и схемы проветривания шахт.

Способы проветривания шахт (всасывающий, нагнетательный, комбинированный). Схемы проветривания шахт (центральная, фланговая и комбинированная). Системы проветривания шахт (единая, единая система с вентиляционными областями, секционная). Выбор способов и схем проветривания шахт.

Тема 23. Проектирование вентиляции шахт.

Расчет необходимого расхода воздуха для проветривания шахты в целом. Расчет депрессии шахты. Вентиляторные установки главного проветривания.

Тема 24. Проектирование проветривания поддерживаемых и погашаемых выработок.

Проектирование проветривания поддерживаемых выработок.
 Проектирование проветривания погашаемых выработок.

Тема 25. Проектирование проветривания камер.

Проектирование проветривания камер.

Тема 26. Регулирование распределения воздуха в шахтной вентиляционной сети.

Причины, вызывающие регулирование распределения воздуха в шахтной вентиляционной сети. Отрицательное и положительное регулирование. Способы регулирования распределения воздуха в шахтной вентиляционной сети. Вентиляционные сооружения.

4.3. Лекции

Семестр 8

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Цель, задачи дисциплины «Аэрология горных предприятий». Атмосферный и шахтный воздух.	2		
2	Тема 2. Основные составные части шахтного воздуха.	1		
3	Тема 3. Взрывчатые, ядовитые и радиоактивные примеси рудничного воздуха.	1		1
4	Тема 4. Метан.	4		1
5	Тема 5. Мероприятия по борьбе с метаном в шахтах.	2		1
6	Тема 6. Внезапные выбросы угля и газа.	2		
7	Тема 7. Рудничная пыль.	2		1
8	Тема 8. Климатические условия шахт.	2		
9	Тема 9. Основные законы, понятия и определения рудничной аэромеханики.	2		
10	Тема 10. Основные законы аэростатики.	2		
11	Тема 11. Основные законы аэродинамики.	4		1
12	Тема 12. Аэродинамическое сопротивление горных выработок.	2		
13	Тема 13. Шахтные вентиляционные сети и методы их расчета.	4		1
14	Тема 14. Работа вентиляторов на вентиляционную сеть.	2		
15	Тема 15. Естественная тяга воздуха в шахтах.	2		
Итого		34		6

Семестр 9

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Тема 16. Вентиляция вертикальных стволов при их проходке.	2		1
2	Тема 17. Проектирование проветривания вертикальных стволов при их проходке.	2		1

3	Тема 18. Вентиляция горизонтальных и наклонных тупиковых выработок.	2		1
4	Тема 19. Проектирование проветривания горизонтальных и наклонных тупиковых выработок.	4		1
5	Тема 20. Вентиляция очистных выработок и выемочных участков.	4		1
6	Тема 21. Проектирование проветривания очистных выработок и выемочных участков.	6		
7	Тема 22. Способы и схемы проветривания шахт.	4		1
8	Тема 23. Проектирование вентиляции шахт.	4		1
9	Тема 24. Проектирование проветривания поддерживаемых и погашаемых выработок.	2		1
10	Тема 25. Проектирование проветривания камер.	2		
11	Тема 26. Регулирование распределения воздуха в шахтной вентиляционной сети.	2		1
Итого		34		9

4.4. Практические (семинарские) занятия

Семестр 8

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Расчет газообильности угольного пласта. Расчет абсолютной и относительной метанообильности шахты. Определение категории шахты по метанообильности.	4		1
2	Расчет углекислотаобильности угольного пласта.	2		
3	Расчет тепловыделения в горные выработки .	4		
4	Определение аэродинамического сопротивления и депрессии горных выработок.	2		
5	Аналитический расчет вентиляционной сети.	5		2
Итого		17		3

Семестр 9

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Расчет количества воздуха, необходимого для проветривания вертикального ствола. Расчет и выбор трубопровода и вентилятора для проветривания вертикального ствола.	4		
2	Прогноз метанообильности тупиковой выработки.	4		
3	Расчет необходимого расхода воздуха для проветривания призабойной части тупиковой выработки и всей выработки.	4		2
4	Выбор вентилятора местного проветривания для проветривания тупиковой выработки и установление его рабочего режима работы.	2		

5	Прогноз метанообильности очистной выработки и выемочного участка.	6		
6	Расчет необходимого расхода воздуха для проветривания очистной выработки.	4		2
7	Расчет необходимого расхода воздуха для проветривания выемочного участка.	4		2
8	Расчет максимальной нагрузки на очистной забой по газовому фактору.	2		
9	Расчет необходимого расхода воздуха для проветривания поддерживаемых выработок. Расчет необходимого расхода воздуха для проветривания погашаемых выработок.	2		
10	Проектирование проветривания камер.	2		
Итого		34		6

4.5. Лабораторные работы

Семестр 8

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Определение концентрации кислорода, диоксида углерода и ядовитых газов в рудничном воздухе с помощью газоопределителей. Изучение принципа действия газоопределителей ГХ и методики определения концентрации газов.	2		
2	Измерение концентрации метана и диоксида углерода в рудничном воздухе с помощью шахтных интерферометров ШИ-10, ШИ-11. Изучение принципа действия шахтных интерферометров ШИ-10, ШИ-11 и методики определения концентрации газов.	3		1
3	Изучение переносных автоматических приборов контроля качественного состава шахтного воздуха «Сигнал-5», «Сигнал-7».	2		1
4	Изучение стационарной аппаратуры контроля содержания метана и схем размещения аппаратуры газового контроля в газовой шахте. Изучение устройства и принципа действия комплекса аппаратуры "Метан".	2		
5	Исследование метеорологических условий в горных выработках.	2		
6	Измерение скорости движения и расхода воздуха в горной выработке. Устройство и принцип действия анемометров МС-13, АПР-2.	2		1
7	Воздушно-депресссионная съемка шахт. Организационные работы при проведении депрессионной съемки.	4		
Итого		17		3

Семестр 9

Лабораторные работы программой не предусматриваются.

4.6. Самостоятельная работа студентов

Семестр 8

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Атмосферный и шахтный воздух.	Изучение состава атмосферного воздуха; причин изменения химического состава и физических свойств при его движении в подземных горных выработках; подготовка к опросу.	2		2
2	Основные составные части шахтного воздуха.	Изучение свойств основных составных частей шахтного воздуха: кислорода, азота, диоксида углерода, их свойств, допустимых концентраций в выработках; подготовка к опросу.	2		4
3	Взрывчатые, ядовитые и радиоактивные примеси рудничного воздуха.	Изучение требований ПБ к содержанию в шахтной атмосфере взрывчатых и ядовитых примесей, характера их воздействия на организм; подготовка к опросу; оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы № 1.	2		6
4	Метан.	Изучение требований ПБ к содержанию метана в горных выработках действующих шахт, подготовка к опросу; оформление отчета и подготовка к защите практических работ № 1, 2; оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ № 2, 3.	6		10
5	Мероприятия по борьбе с метаном в шахтах.	Изучение мероприятий по предупреждению и ликвидации слоевых скоплений, суфлярных выделений метана в горных выработках; изучение методов дегазации угольных пластов и выработанных пространств; подготовка к опросу; оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы № 4..	4		8
6	Внезапные выбросы угля и газа.	Изучение региональных и локальных мероприятия по борьбе с внезапными выбросами угля и газа; подготовка к опросу.	2		8
7	Рудничная пыль.	Изучение требований ПБ к содержанию пыли в атмосфере действующих шахт; изучение мероприятий по предупреждению и	4		8

		локализации взрывов пыли; подготовка к опросу.			
8	Климатические условия шахт.	Изучение мероприятий по борьбе с высокими температурами в горных выработках; подготовка к опросу; оформление отчета и подготовка к защите практической работы № 3; оформление отчета и подготовка к защите лабораторных работ № 5, 6.	2		4
9	Основные законы, понятия и определения рудничной аэромеханики.	Изучение физических свойств воздуха и видов давления в движущемся воздухе; подготовка к опросу.	2		4
10	Основные законы аэростатики.	Изучение законов Архимеда и Паскаля в аэростатике; подготовка к опросу.	2		4
11	Основные законы аэродинамики.	Изучение законов сохранения массы и сохранения энергии в аэродинамике; подготовка к опросу.	2		8
12	Аэродинамическое сопротивление горных выработок.	Изучение аэродинамических сопротивлений горных выработок; подготовка к опросу; оформление отчета и подготовка к защите практической работы № 4; оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы № 7; выполнение индивидуального задания; выполнение контрольной работы.	2		8
13	Шахтные вентиляционные сети и методы их расчета.	Изучение методов расчета последовательных, параллельных и комбинированных соединений горных выработок; методов расчета естественного распределения воздуха в вентиляционной сети; подготовка к опросу; оформление отчета и подготовка к защите практической работы № 5; выполнение индивидуального задания; выполнение контрольной работы.	4		10
14	Работа вентиляторов на вентиляционную сеть.	Изучение методики построения аэродинамической характеристики вентиляторной установки и сети; подготовка к опросу; выполнение индивидуального задания; выполнение контрольной работы.	2		6
15	Естественная тяга воздуха в шахтах.	Изучение методов измерения депрессии естественной тяги и расчета депрессии естественной тяги; подготовка к опросу.	2		6
Итого			40		96

Семестр 9

№	Название темы	Вид СРС	Объем часов
---	---------------	---------	-------------

п/п			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Вентиляция вертикальных стволов при их проходке.	Изучение схем и способов проветривания вертикальных стволов при их проходке; подготовка к опросу.	4		8
2	Проектирование проветривания вертикальных стволов при их проходке.	Изучение методики расчета необходимого расхода воздуха для проветривания призабойной части ствола и выбора вентилятора; подготовка к опросу; оформление отчета и подготовка к защите практической работы № 1.	6		12
3	Вентиляция горизонтальных и наклонных тупиковых выработок.	Изучение схем и способов проветривания горизонтальных и наклонных тупиковых выработок; подготовка к опросу.	4		10
4	Проектирование проветривания горизонтальных и наклонных тупиковых выработок.	Изучение методики расчета необходимого расхода воздуха для проветривания призабойной части тупиковой выработки и всей выработки; изучение методики выбора вентилятора местного проветривания и установления его рабочего режима работы; подготовка к опросу; оформление отчетов и подготовка к защите практических работ № 2, 3, 4.	8		12
5	Вентиляция очистных выработок и выемочных участков.	Изучение схем проветривания выемочных участков; подготовка к опросу.	4		12
6	Проектирование проветривания очистных выработок и выемочных участков.	Изучение методики расчета необходимого расхода воздуха для проветривания очистной выработки и выемочного участка; подготовка к опросу; оформление отчетов и подготовка к защите практических работ № 5, 6, 7, 8.	10		18
7	Способы и схемы проветривания шахт.	Изучение способов и схем проветривания шахт; подготовка к опросу.	4		10
8	Проектирование вентиляции шахт.	Изучение методики расчета необходимого расхода воздуха для проветривания шахты и депрессии шахты; изучение характеристик вентиляторных установок главного проветривания; подготовка к опросу.	4		11
9	Проектирование	Изучение методики расчета	6		8

	проветривания поддерживаемых и погашаемых выработок.	необходимого расхода воздуха для проветривания поддерживаемых и погашаемых выработок; подготовка к опросу; оформление отчета и подготовка к защите практической работы № 9.		
10	Проектирование проветривания камер.	Изучение методики расчета необходимого расхода воздуха для проветривания камер; подготовка к опросу; оформление отчета и подготовка к защите практической работы № 10.	6	8
11	Регулирование распределения воздуха в шахтной вентиляционной сети.	Изучение способов регулирования распределения воздуха в шахтной вентиляционной сети, подготовка к опросу.	4	8
Итого			76	129

4.7. Курсовые работы/проекты

Согласно учебному плану в девятом семестре предусмотрен курсовой проект на тему: «Разработка проекта проветривания тупиковой выработки при ее проведении».

Исходными данными для выполнения являются материалы задания, выданные руководителем курсового проекта.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за

счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос лекционного материала;
- защита практических (расчетно-графических) работ;
- защита лабораторных работ;
- выполнение индивидуального задания;
- выполнение курсового проекта.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме дифференцированного зачёта (в восьмом) и письменного экзамена (в девятом семестрах), который включает в себя ответы на два теоретических вопроса и решение задачи и защиты курсового проекта (в девятом семестре). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
------------------	--

отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Горбунов Н.И. Теория и практика аэрологии горных предприятий. – Алчевск: ДонГТУ, 2009. – 258 с. Режим доступа: <https://findout.su/4x6871.html>.
2. Аэрология горных предприятий. Конспект лекций / Сост.: В.А. Трофимов, А.Л. Кавера – Донецк: ДонНТУ, 2016. – 122 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2117348/>.
3. Горбунов В.И. Вентиляция шахт. – Магнитогорск: 2007. – 110 с. Режим доступа: <http://www.geokniga.org/books/11667>.
4. Ивановский И.Г. Проектирование проветривания и калориферных установок шахт: Учеб. пособие. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2000. – 107 с. Режим доступа: <https://b-ok.xyz/book/795554/37e515>.

б) дополнительная литература:

1. Ушаков К. З., Бурчаков А. С, Пучков Л. А., Медведев И. И. Аэрология горных предприятий: Учебник для вузов.–3-е изд., перераб. и доп.– М.: Недра, 1987.– 421 с.
2. Антощенко Н.И. Рудничная и промышленная аэрология. – Алчевск: ДонГТУ, 2005. – 325 с.
3. Н.Р.Шевцов Взрывозащита горных выработок при их строительстве (конспект лекции): Учебное пособие.- Донецк: Новый мир.1998. –329 с
4. М.И. Большинский, Б.А. Лысиков, А.А. Каплюхин. Газодинамические явления в шахтах. Монография. – Севастополь: «Вебер», 2003. – 284 с.
5. Ивановский И.Г. Шахтные вентиляторы: Учеб. пособие.- Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2003. – 196 с.
6. Рудничная аэрология. Бурчаков Л. С, Мустель И. И., Ушаков К. З. М., изд-во «Недра», 1971. – 376с.

7. Правил безопасности в угольных шахтах. Госгорпромнадзор ЛНР, 2018. – 214 с.
8. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. – Макеевка-Донбасс: Изд-во МакНИИ, 1989. – 321 с.

в) методические указания:

1. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Аэрология горных предприятий» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Шахтное и подземное строительство»), сост. Пожидаев С.В. – Антрацит: АФГТ ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 51 стр.

2. Методические рекомендации к самостоятельному изучению дисциплины «Аэрология горных предприятий» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»), сост. Пожидаев С.В. – Антрацит: АФГТ ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 75 стр.

3. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Аэрология горных предприятий» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»), 8 семестр, сост. Пожидаев С.В. – Антрацит: АФГТ ЛНУ им. В. Даля, 2018. – 38 стр.

4. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Аэрология горных предприятий» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»), 9 семестр, сост. Пожидаев С.В. – Антрацит: АФГТ ЛНУ им. В. Даля, 2018. – 48 стр.

5. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Аэрология горных предприятий» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»), сост. Пожидаев С.В. – Антрацит: АФГТ ЛНУ им. В. Даля, 2018. – 32 стр.

6. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине «Аэрология горных предприятий» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»), 8 семестр, сост. Пожидаев С.В. – Антрацит: АФГТ ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 32 стр.

7. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Аэрология горных предприятий» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»), 8 семестр, сост. Пожидаев С.В. – Антрацит: АФГТ ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 34 стр.

г) Интернет-ресурсы:

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Аэрология горных предприятий» осуществляется в академической аудитории, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (учебными плакатами, стендами, макетами и другими

наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий), служащими для представления учебной информации.

Обучающиеся в течение всего периода обучения обеспечены индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам, к электронной информационно-образовательной среде организации и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/