

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе ДОННТУ

А.В. Левшов

(подпись)

« 06 » 06

2018 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б16 «АЭРОЛОГИЯ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»
(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Специальность:

21.05.04 «Горное дело»

(код и наименование направления / специальности)

Специализация:

«Электрификация и автоматизация горного производства»

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

специалитет

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	очная	заочная
Семестр(ы)	8	8
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	4/144	4/144
Контактная работа (час.)	72	14
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	17	2
Лабораторные работы (час.)	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе	40	100
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	-	-
Индивидуальное задание (кол./час.)	-	1/10
Контроль (экзамен, час./зачёт)	36 Экзамен	36 Экзамен

Донецк, 2018 г.

Рабочая программа дисциплины «Аэрология горных предприятий» составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Электрификация и автоматизация горного производства» для студентов 2018 года приёма.

Составитель: Николаев Евгений Борисович, к.т.н., доцент кафедры «Охрана труда и аэрология им И.Н.Пугача».

Рабочая программа **рассмотрена и утверждена** на заседании кафедры «Охрана труда и аэрология им И.Н.Пугача».

Протокол № 8 от «25 »04. 2018 года

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

Булгаков Ю.Ф.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от « 30 » 05 2018 года № 10-1

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

Маренич К.Н.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол от « 31 » 05 2018 года № 9

Председатель _____

Борщевский С.В.

Рабочая программа продлена на заседании кафедры «Охрана труда и аэрология»
для 19 года набора.

Протокол от 22 04 2019 года № 9.

Заведующий кафедрой  Бугаков И.О.

Программа согласована с каф. Учебная электротехника и автоматика

Протокол от 18. 06. 2019 года № 10.

Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.

Рабочая программа продлена на заседании кафедры «Охрана труда и аэрология»
для 2020 года набора.

Протокол от 22 04 2020 года № 10.

Заведующий кафедрой  Бугаков И.О.

Программа согласована с каф. Учебная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбеса

Протокол от 04 06 2020 года № 11.

Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.

Рабочая программа продлена на заседании кафедры « _____ »
для _____ года набора.

Протокол от _____ года № _____.

Заведующий кафедрой _____.

Программа согласована с каф. _____

Протокол от _____ года № _____.

Заведующий кафедрой _____.

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы проветривания угольных шахт в нормальных и аварийных условиях. В ней рассматривается состав и свойства атмосферы шахт, законы движения и распределения воздуха в горных выработках, основы проектирования вентиляции угольных шахт.

Целью дисциплины 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.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать состав и свойства шахтной атмосферы, причины его изменения; способы и средства контроля содержания различных газов в шахтном воздухе; меры по обеспечению безопасных атмосферных условий труда в горных выработках; предельно допустимые концентрации метана в горных выработках, способы и средства контроля его содержания в воздухе; требования пылевого режима шахт; тепловой режим шахт, причины повышения температуры воздуха в горных выработках и требования Правил безопасности к ее величине; теоретические основы шахтной аэростатики и аэродинамики, основные законы движения воздуха в горных выработках; способы и схемы вентиляции выемочных участков, подготовительных забоев, шахт; влияние на проветривание шахты естественной тяги; физическую суть аэродинамического сопротивления горных выработок;

уметь пользоваться приборами для контроля проветривания шахт; измерять концентрации газов в шахтном воздухе; определять аэродинамические параметры горных выработок и вентиляционных соединений (депрессию, аэродинамическое сопротивление, распределение расходов воздуха по выработкам); делать обоснованный выбор схем вентиляции выемочных участков и оборудования для проветривания подготовительных забоев.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций при освоении выпускниками программы специалитета 21.05.04 (Горное дело):

- способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (**ОК-9**);
- использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов (**ПК-6**);
- умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (**ПК-20**).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина «Аэрология горных предприятий» относится к базовой (обще-профессиональной) части цикла учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Геология», «Безопасность жизнедеятельности. Гражданская оборона», «Основы горного дела. Открытая геотехнология», «Основы горного дела. Подземная геотехнология», «Геомеханика», «Горные машины и комплексы», «Электротехника».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная / заочная)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СРС
Введение.	4 / 2	2 / 0	-	-	2 / 2
Тема 1 Шахтная атмосфера.	8 / 10,5	2 / 0,5	2 / 0	2 / 0	2 / 10
Тема 2 Метан.	10 / 11,5	2 / 0,5	2 / 0,5	2 / 0,5	4 / 10
Тема 3 Пылевой и тепловой режим угольных шахт.	12 / 10,5	4 / 0,5	2 / 0	2 / 0	4 / 10
Тема 4 Основы рудничной аэростатики и аэродинамики.	10 / 10,5	2 / 0,5	2 / 0,5	2 / 0,5	4 / 9
Тема 5. Аэродинамические параметры горных выработок.	12 / 10,5	4 / 0,5	2 / 0	2 / 0	4 / 10
Тема 6. Шахтные вентиляционные сети.	12 / 9,5	4 / 0,5	2 / 0	2 / 0	4 / 9
Тема 7. Работа вентиляторов на шахтную сеть.	12 / 10	4 / 0	2 / 0	2 / 0	4 / 10
Тема 8. Вентиляция шахт.	14 / 11,5	4 / 0,5	2 / 0,5	2 / 0,5	6 / 10
Тема 9. Проектирование вентиляции шахт.	14 / 11,5	6 / 0,5	1 / 0,5	1 / 0,5	6 / 10
Индивидуальное задание	0 / 10				0 / 10
Итого по видам занятий:	108/108	34/4	17/ 2	17/ 2	40 / 100
КОНТРОЛЬ	36 / 36				
ИТОГО	144/144				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОК-9	Темы 1, 2, 3
ПК-6	Темы 1, 2, 3, 8, 9.
ПК-20	Тема 4, 5, 6, 7.

3.2. Лекции

Введение. Основы аэрологии горных предприятий, предмет и содержание курса, его цели и задачи. Роль вентиляции шахт в обеспечении безопасности жизнедеятельности горнорабочих.

Литература: [1, 5]

Тема 1 Шахтная атмосфера.

Содержание темы 1: Шахтный и атмосферный воздух и их характеристики. Допустимые концентрации вредных веществ в шахтном воздухе. Измерения концентраций вредных веществ

Литература к теме 1: [1, 2, 4, 5]

Тема 2 Метан.

Содержание темы 2: Физико-химические свойства метана. Формы связи метана с углем и породами его вмещающими. Виды выделения метана. Газовый режим шахт, контроль содержания метана. Борьба с метаном средствами вентиляции и дегазации.

Литература к теме 2: [1, 3, 5]

Тема 3 Пылевой и тепловой режим угольных шахт.

Содержание темы 3: Пылевой режим угольных шахт. Факторы, влияющие на взрывчатость угольной пыли. Предупреждение взрывов угольной пыли.

Тепловой режим угольных шахт. Допустимая температура воздуха в горных выработках. Схемы кондиционирования воздуха.

Литература к теме 3: [2, 3, 5]

Тема 4 Основы рудничной аэростатики и аэродинамики.

Содержание темы 4: Физические параметры воздуха, методы и средства их определения. Основные законы аэромеханики: Аэростатика. Закон Паскаля. Определение давления воздуха. Рудничная аэродинамика. Закон сохранения массы. Закон Бернулли. Режимы движения воздуха в горных выработках. Естественная тяга.

Литература к теме 4: [1, 4, 5]

Тема 5. Аэродинамические параметры горных выработок.

Содержание темы 5: Закон сопротивления, его природа и виды сопротивления. Единицы аэродинамического сопротивления. Определение аэродинамических параметров горных выработок.

Литература к теме 5: [1, 3, 5]

Тема 6. Шахтные вентиляционные сети.

Содержание темы 6: Основные элементы шахтных вентиляционных сетей. Законы вентиляционных сетей. Вентиляционные соединения, их характеристика и расчеты.

Литература к теме 6: [[1](#),[4](#), [5](#)]

Тема 7. Работа вентиляторов на шахтную сеть.

Содержание темы 7: Режим работы вентилятора и режим проветривания шахты. Совместная работа вентиляторов на вентиляционную сеть. Регулирование режима работы вентилятора. Регулирование распределения воздуха в шахте.

Литература к теме 7: [[3](#), [4](#), [5](#)]

Тема 8. Вентиляция шахт.

Содержание темы 8: Вентиляция выемочных участков и подготовительных забоев. Вентиляционные сооружения и устройства. Контроль проветривания. Пылевентиляционная служба шахт.

Литература к теме 8: [[1](#),[2](#),[5](#)]

Тема 9. Проектирование вентиляции шахт.

Содержание темы 9: Способы проветривания и схемы вентиляции шахт. Расчеты вентиляции шахт. Совершенствование проветривания шахт.

Литература к теме 9: [[1](#),[2](#),[5](#)]

3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очная / заочная	Литера- тура
1	Расчет метановыделения в очистной забой и в выемочный участок	2 / 0,5	[4 , 7 , 8]
2	Расчет максимальной нагрузки на очистной забой по газовому фактору	2 / 0,5	[2 , 3 , 7]
3	Расчет расхода воздуха для проветривания очистного забоя и выемочного участка	2 / 0	[3 , 7]
4	Расчет метановыделения в проводимую тупиковую выработку	2 / 0,5	[2 , 3 , 7]
5	Расчет расхода воздуха для проветривания проводимой тупиковой выработки	2 / 0	[3 , 7]
6	Выбор вентилятора местного проветривания	2 / 0	[2 , 3]
7	Разработка схемы вентиляции шахты	2 / 0,5	[2 , 3 , 7]
8	Расчет расхода воздуха для проветривания шахты	2 / 0	[4 , 7]
9	Защита работ	1 / 0	
Итого:		17/2	

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очная / заочная	Лите- ратура
1	Определение содержания кислорода, углекислого газа, ядовитых и взрывчатых примесей в шахтном воздухе с помощью химич. газоопределителей.	2 / 0,5	[3, 5, 9]
2	Измерение концентрации метана и диоксида углерода в рудничном воздухе с помощью шахтных интерферометров.	2 / 0,5	[3, 5, 9]
3	Изучение переносных автоматических сигнализаторов метана.	2 / 0	[5, 9]
4	Изучение комплекса АКМ и схем размещения датчиков метана в газовых шахтах	2 / 0,5	[3, 5, 9]
5	Определение физических параметров воздуха	2 / 0	[3, 5, 9]
6	Измерение скорости движения воздуха	2 / 0	[3, 5, 9]
7	Определение коэффициента аэродинамического сопротивления горной выработки	2 / 0,5	[3, 5, 9]
8	Исследование степени взрывчатости угольной пыли	2 / 0	[3, 5, 9]
9	Защита отчетов	1 / 0	
Итого:		17/2	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	20 / 40
2	Подготовка к практическим занятиям	10 / 25
3	Подготовка к лабораторным работам	10 / 25
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	–
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	–
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	0 / 10
Итого:		40 / 100

3.6. Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен. Согласно учебному плану заочной формы обучения 2018 года набора по дисциплине «Аэрология горных предприятий» предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольной работы).

Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением расчетной работы («**Выбор вентилятора для проветривания тупиковой выработки (30 вариантов задания с разной длиной, плоскостью сечения выработки и выделением метана)**») по темам, которые не рассматриваются на лекциях, практических занятиях и изучаются студентом самостоятельно в соответствии с [1, 5, 6, 7]. Методические рекомендации по выполнению индивидуального задания даны в [8].

Объем учебной нагрузки при выполнении одного индивидуального задания – 10 часов. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – 10-12 страниц формата А4 (210×297 мм).

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2. Вопросы к экзамену

1. Атмосферный воздух, его характеристика, состав, определяющие параметры.
2. Шахтный воздух, его характеристика, состав, определяющие параметры.
3. Атмосферный и шахтный воздух. Основные отличия.
4. Процессы, влияющие на состав и параметры шахтного воздуха.
5. Необходимость искусственного проветривания шахт. Чистый и загрязненный воздух шахт. Основные источники загрязнения.
6. Основные составные части шахтного воздуха, характеристика, свойства, Предельно-допустимые и смертельные концентрации, контроль содержания в шахте.
7. Ядовитые примеси шахтного воздуха. Источники образования и поступления. Предельно-допустимые и смертельные концентрации, контроль содержания в шахте.
8. Метан, его свойства. Физическая сущность взрывчатых свойств метана.
9. Взрывы метановоздушных смесей в угольных шахтах, их причины и характеристика.
10. Происхождение метана, его формы и связи с углем.
11. Метаносодержание и метаноспособность угольных пластов. Основные источники метановыделений.

12. Метанообильность угольных шахт: относительная и абсолютная. Категории шахт по метану.
13. Виды выделений метана, их характеристика и особенности.
14. Обыкновенное выделение метана, причины происхождения, контроль содержания и меры борьбы в шахте.
15. Суфлярное выделение метана, причины происхождения, контроль содержания и меры борьбы в шахте.
16. Внезапное выделение метана: факторы влияющие на возникновение, меры борьбы в шахте.
17. Внезапные выбросы угля и газа: факторы влияющие на возникновение, меры борьбы в шахте.
18. Механизм возникновения внезапных выбросов
19. Меры по предупреждению взрывов метановоздушных смесей в шахтах
20. Меры борьбы с метаном в шахте.
21. Дегазация шахт. Оценка эффективности дегазации. Схемы дегазации.
22. Шахтная пыль, ее свойства.
23. Источники образования и выделения пыли в шахте.
24. Горючие и взрывчатые свойства угольной пыли.
25. Факторы, оказывающие влияние на взрывчатые свойства пыли.
26. Взрывы угольной пыли и их характеристика.
27. Мероприятия по предупреждению пылеобразования и снижению запыленности воздуха шахты.
28. Меры по предупреждению взрывов угольной пыли.
29. Мероприятия по пылевзрывозащите горных выработок.
30. Меры по локализации взрывов угольной пыли.
31. Метеорологические условия в шахтах и влияние их на организм человека.
32. Основные факторы, влияющие на температуру воздуха в шахте.
33. Горнотехнические мероприятия по снижению температуры воздуха в глубоких шахтах.
34. Способы регулирования температуры воздуха в глубоких шахтах.
35. Физические свойства воздуха. Аэростатическое давление воздуха.
36. Уравнение неразрывности потока (закон сохранения массы), его практическая ценность.
37. Основное уравнение аэростатики.
38. Уравнение Бернулли (закон сохранения энергии) как основной закон движения воздуха в горных выработках. Понятие о депрессии.
39. Естественная тяга воздуха в шахтах. Причина ее возникновения, факторы влияющие на ее величину. Депрессия естественной тяги.
40. Режимы движения воздуха в горных выработках шахт. Критерий Рейнольдса.
41. Аэродинамическое сопротивление горной выработки.
42. Лобовые и местные сопротивления. Мероприятия по их снижению.
43. Эквивалентное отверстие шахты и способы его определения.
44. Подсчет депрессии выработки.
45. Виды соединений вентиляционных потоков горных выработок и их характеристика.
46. Последовательное соединение горных выработок. Общие: сопротивление, расход воздуха, депрессия и эквивалентное отверстие соединения.

47. Параллельное соединение горных выработок. Общие: сопротивление, расход воздуха, депрессия и эквивалентное отверстие параллельно соединенных выработок.
48. Диагональное соединение горных выработок. Общие: сопротивление, расход воздуха, депрессия и эквивалентное отверстие соединения. Устойчивость расхода воздуха и направление его движения в диагонали.
49. Регулирование расхода воздуха, поступающего в шахту с помощью вентиляторов главного проветривания (осевых, центробежных).
50. Положительное регулирование распределения воздуха в вентиляционной сети шахты. Достоинства и недостатки.
51. Отрицательное регулирование распределения воздуха в вентиляционной сети шахты. Достоинства и недостатки.
52. Вентиляционные установки и сооружения. Требования, предъявляемые к ним.
53. Проветривание подготовительных выработок за счет общешахтной депрессии.
54. Способы проветривания подготовительных выработок с использованием ВМП. Достоинства, недостатки, область применения.
55. Проветривание выемочных участков. Классификация схем проветривания.
56. Способы проветривания шахт, их достоинства и недостатки.
57. Схемы вентиляции шахт, их достоинства и недостатки, область применения.
58. Проектирование вентиляции шахты. Расчеты расходов воздуха по горным выработкам и объектам проветривания шахты.
59. Вентиляционная служба угольной шахты, назначение, структура, права, обязанности и ответственность.
60. Вентиляционная документация, ее содержание и порядок ведения.

ПДК и СОС составных частей и ядовитых примесей шахтного воздуха.

ПДК CH_4 и пыли в шахтном воздухе.

Предельно допустимые температуры и скорости движения шахтного воздуха.

Изобразить: схему проветривания выемочного участка; схему проветривания тупиковой выработки; схему вентиляции шахты.

4.3. Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Уровень высшего профессионального образования: Специалитет
Направление подготовки (специальность): 21.05.04 «Горное дело»
(код, название)
Профиль (специализация): «Горные машины и оборудование»,
«Горная электромеханика»,
«Электрификация и автоматизация
горного производства»
Семестр: 8
Учебная дисциплина: **Аэрология горных предприятий**

БИЛЕТ № 1

1. Атмосферный и шахтный воздух, их характеристика и отличие. Физические параметры шахтного воздуха.
2. Закон сохранения энергии потока воздуха в горной выработке. Уравнение Бернулли, физический смысл его составных частей. Понятие о депрессии горной выработки.
3. Изобразить: схему проветривания выемочного участка 2-В-Н-н-пт, схему проветривания тупиковой выработке с помощью перегородки, центрально-сдвоенную схему вентиляции шахты.

Утверждено на заседании кафедры «Охрана труда и аэрология» протокол № от « » _____ г

Зав. кафедрой _____ Булгаков Ю.Ф.
Экзаменатор _____ Николаев Е.Б.

4.4. Критерии оценивания

Согласно учебному плану, по дисциплине «Аэрология горных предприятий» для студентов заочной формы обучения для допуска к экзамену должно быть выполнено индивидуальное задание. Студенты заочной формы обучения, не выполнившие индивидуальное задание (контрольную работу), к экзамену не допускаются. Индивидуальное задание (контрольная работа) студента-заочника оценивается «зачтено» или «не зачтено». Работа зачитывается при условии правильного выполнения всех заданий, возможно наличие некоторых неточностей. Если работа не зачтена, студент-заочник должен внимательно изучить рецензию, исправить допущенные ошибки в соответствии с замечаниями рецензента и сдать работу для повторной проверки. Индивидуальное задание (контрольная работа) студента заочника является только допуском к экзамену и на итоговую экзаменационную оценку не влияет.

Оценка испытания по 100-балльной шкале формируется как сумма баллов набранных за ответы на вопросы билета. По каждому вопросу:

– «50 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно, логично, четко и ясно предоставлять грамотные, правильные ответы на поставленный вопрос с использованием терминологии и символики в необходимой логической последовательности, а также сведений из других дисциплин и знаний, приобретенных ранее; твердые практические навыки с творческим применением полученных теоретических знаний; использование и предоставление полного обоснования наиболее эффективных и рациональных методов поиска решения; умение использовать приобретенные знания и навыки в нестандартных

ситуациях, требующих выхода на иной, более высокий уровень знаний; приведены аналитические зависимости и расчеты;

– «40 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент проявил высокий уровень знаний при ответе на вопрос, показал умение применять теоретические знания для решения поставленной задачи, четко владеет и применяет аналитические зависимости для условий задачи, умеет формулировать выводы, однако при решении задачи допустил некоторые неточности, недостаточно обосновал допущения, которые использовались при решении задачи;

– «30 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно предоставлять правильные ответы на поставленные вопросы с использованием терминологии, а также знаний, приобретенных ранее; наличие несущественных недостатков или нарушения последовательности изложения; использование не самых рациональных методов поиска решения; незначительные недостатки или ошибки в расчетах;

– «20 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил базовые знания по вопросу, знание основных аналитических зависимостей, описывающих заданный процесс, однако допустил существенные ошибки при выполнении расчетов, не смог систематизировать исходные данные и сформулировать выводы;

– «10 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил владение основными положениями материала, но фрагментарно и непоследовательно дает ответы на поставленные вопросы; слабые практические навыки; поиск решения типовых стандартных задач нерациональными способами с принципиальными ошибками;

– «0 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил незначительный общий объем знаний, отсутствие навыков в решении задач по различным темам дисциплины допустил принципиальные ошибки при решении задач, которые не дают возможности выполнить задание, или если решение задачи отсутствует.

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете».

Оценивание знаний студентов при семестровом контроле осуществляется по государственной шкале, балльной шкале и шкале ECTS. Соотношения между суммой баллов по 100-балльной шкале и оценками по шкалам – государственной и ECTS приводятся в таблице:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале	
		Для государственной итоговой аттестации, дифференцированного зачета	Для зачета
90-100	A	Отлично	Зачтено
80-89	B	Хорошо	
75-79	C		
70-74	D	Удовлетворительно	
60-69	E		
35-59	FX	Неудовлетворительно	Не зачтено
0-34	F*		

Примечание: * – с обязательным повторным изучением дисциплины (может быть выставлена только комиссией при проведении второй дополнительной промежуточной аттестации).

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ, индивидуального задания, во время контрольных опросов в ходе проведения практических занятий.

Результаты оценивания знаний студента вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденном приказом ДонНТУ № 1006-14 от 01.12.2016г.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

4.5. Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

Лабораторная работа на тему: Определение содержания кислорода, углекислого газа, ядовитых и взрывчатых примесей в шахтном воздухе с помощью химических газоопределителей. Вопросы при текущем опросе:

1. Пояснить принцип действия химических газоопределителей ГХ, указать их назначение.
2. Из чего состоит химический газоопределитель?
3. Произвести проверку исправности аспиратора АМ-5
4. Порядок производства измерений с помощью химического газоопределителя.
5. Пояснить особенность измерений содержания кислорода, углекислого газа с помощью ГХ.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Аэрология горных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Голинько, Я.Я. Лебедев, А.А. Литвиненко, О.А. Муха – 4 Мб. - Днепропетровск : НГУ, 2015. – 206 с. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - ISBN 978-966-350-545-9. [Режим доступа]: <http://ed.donntu.org/books/cd5673.pdf>

II Дополнительная литература

2. Охрана труда в угольной промышленности: Учебное пособие для студентов горных специальностей высших учебных заведений / Александров С.Н., Булгаков

Ю.Ф., Яйло В.В. / Под общей ред. Ю.Ф. Булгакова. - Донецк: РИА ДонНТУ, 2012.- 480 с. [Режим доступа]: <http://ed.donntu.org/books/cd1779.pdf>

3. Правила безопасности в угольных шахтах. – Донецк. – 2016. – 216 с. [Режим доступа]: <http://ed.donntu.org/books/17/cd6408.zip>

4. Голинько В.И. Вентиляция шахт и рудников [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.И. Голинько, Я.Я. Лебедев, О.А. Муха ; ГВУЗ "Нац. горн. ун-т". - 7 Мб. - Днепропетровск : НГУ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. [Режим доступа]: <http://ed.donntu.org/books/17/cd7528.pdf>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

5. Аэрология горных предприятий. Конспект лекций / Сост.: В.А. Трофимов, А.Л. Кавера – Донецк: ДонНТУ, 2016. – 122 с. [Режим доступа]: <http://ea.donntu.org/handle/123456789/31069>

6. Компьютерное моделирование аварийных вентиляционных режимов: учеб. пособие / Ю.Ф. Булгаков, В.А. Трофимов, А.Л. Кавера, Е.Б. Николаев. Донецк: Донбасс, 2017. – 68 с. . (доступ через личный кабинет студента)

7. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Аэрология горных предприятий» (для студентов горных специальностей) / Стукало В.А. – Донецк: ДонНТУ, 2017. – 133 с. [Режим доступа]: . (доступ через личный кабинет студента)

8. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Аэрология горных предприятий» (для студентов горных специальностей всех форм обучения) / Сост.: Кавера А.Л. – Донецк: ДонНТУ. – 2016. – 44 с. [Режим доступа]: <http://ed.donntu.org/books/m4228.pdf>

9. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Аэрология горных предприятий»: для студентов горных специальностей всех форм обучения / сост.: В.А.Стукало и др.– Донецк: ДонНТУ. – 2016. – 59 с. [Режим доступа]: <http://ea.donntu.org/handle/123456789/13773>

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС - Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

2. Специализированная лаборатория рудничной аэрологии им. проф. Б.И. Медведева для проведения занятий семинарского типа, выполнения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты; Анемометры АСО 3; Анемометры МСС 13.; Аспираторы АМ 5.; Аспиратор эжекторный АЭРА; Барометр-анероиды БАММ 1; Вентилятор Ц-4-70-N5; Вентиляционная аэродинамическая Труба; Весы лабораторные ВЛТ 1.; ГИРИ Г-4-1111-10; Индикатор метана СШ-2; Шахтные интерферометры ШИ 11; Шахтные интерферометры ШИ 12; Микробарометр МБ-63; Микробарометр МБ-63-1.; Микробарометры МБЦ.; Микроманометры ММН-240; Психрометры аспирационные; Психрометры НВ 4М; Психрометры электрические М-34; Пылемеры ФПГ 6; Сигнализаторы метана Сигнал-2; Аппаратура контроля метана (комплекс АКМ); Сигнализаторы метана СММ-1).

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).

Составитель рабочей программы:



(подпись)

Е.Б.Николаев