

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**  
Горный институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИ

\_\_\_\_\_ А.А. Хорешок

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
Профиль 01 Безопасность технологических процессов и производств

Присваиваемая квалификация

"Бакалавр"

Формы обучения

очная

Кемерово 20\_\_ г.



1593497205

Рабочую программу составил:

Заведующий кафедрой кафедры АОТП \_\_\_\_\_ Л.А. Шевченко  
подпись ФИО

Рабочая программа обсуждена

на заседании кафедры аэрологии, охраны труда и природы

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой аэрологии, охраны труда  
и природы \_\_\_\_\_

подпись

Л.А. Шевченко

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией

по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Председатель учебно-методической комиссии по направлению  
подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность \_\_\_\_\_

подпись

Л.А. Шевченко

ФИО



1593497205

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "" , соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**2 Место дисциплины "" в структуре ОПОП бакалавриата**

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Стационарные установки.

В области вентиляции шахт необходимо ориентироваться в основных процессах аэромеханики вентиляционных потоков в горных выработках, их распределение по системе горных выработок шахт, режимах движения воздуха, видах аэродинамического сопротивления движению воздуха в горных выработках и способах его снижения. Иметь представление о способах и схемах вентиляции шахт и расчете количества воздуха для их проветривания.

**3 Объем дисциплины "" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "" составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 4/Семестр 7</b>			
Всего часов	288		
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	32		
Лабораторные занятия			
Практические занятия	32		
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	188		
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен /36		

**4 Содержание дисциплины "", структурированное по разделам (темам)**

**4.1. Лекционные занятия**

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>1. Введение. Шахтная атмосфера</b> 1.1. Состав шахтной атмосферы, основные примеси и их свойства. Нормирование содержания различных газов в шахтной атмосфере 1.2. Контроль содержания газов в шахтной атмосфере 1.3. Метан, его свойства. Допустимое содержание в горных выработках шахт. Пределы взрывчатости метановоздушной смеси	6		



1593497205

<b>2. Категории шахт по газу и опасным газодинамическим явлениям</b> 2.1. Газоносность угольных пластов 2.2. Газообильность горных выработок 2.3. Критерии отнесения шахт к 1, 2, 3 категориям по газу , сверхкатегорией, а также опасных по внезапным выбросам угля и газа	4		
<b>3. Шахтная аэродинамика</b> 3.1. Естественная тяга, виды давления в движущемся потоке по выработке воздуха и депрессия выработок, 3.2. Эквивалентное отверстие, способы и схемы вентиляции 3.3. Законы сопротивления, сохранения массы и энергии применительно к вентиляционным потокам 3.4. Регулирование движением воздуха 3.5. Вентиляционные планы и аэродинамические схемы.	4		
<b>4. Шахтные вентиляционные сети</b> 4.1. Основные элементы шахтных вентиляционных сетей 4.2. Вентиляционный план, пространственная схема вентиляции шахты, аэродинамическая схема вентиляции шахты, способы их изображения. 4.3. Основные законы вентиляционных сетей. Закон сопротивления, закон сохранения массы, закон сохранения энергии в контурах	4		
<b>5. Проветривание горных выработок</b> 5.1. Проветривание тупиковых выработок 5.2. Проветривание очистных забоев 5.3. Проветривание камер 5.4. Расчет необходимого количества воздуха для проветривания угольных шахт	6		
<b>6. Способы и схемы проветривания шахт</b> 6.1. Способы проветривания 6.2. Схемы проветривания 6.3. Выбор оптимальных сочетаний способов и схем проветривания шахт	4		
<b>7. Выбор вентилятора главного проветривания шахты</b> 7.1. Расчет необходимого количества воздуха для проветривания шахты 7.2. Расчет общешахтной депрессии 7.3. Выбор вентилятора главного проветривания по рассчитанным значениям количества воздуха и общешахтной депрессии	4		
Итого	32		

#### 4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

#### 4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Воздушная съемка в шахтах	4		
2. Газовая съемка в шахтах	4		



1593497205

3. Пылевая съемка в шахтах	4		
4. Депрессионная съемка	4		
5. Определение коэффициента неравномерности газовыделения	4		
6. Составление вентиляционных планов и схем	4		
7. Выбор способа и схемы проветривания шахты	4		
8. Выбор главного вентилятора	4		
Итого	32		

#### 4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Самостоятельное изучение темы.</b> Рост давления газа в угольных пластах и их метаносности с глубиной залегания пластов, основные ядовитые и опасные примеси рудничного воздуха	88		
<b>Самостоятельное изучение темы.</b> Виды и источники выделения метана в шахте, «газовый режим» угольных шахт, причины, механизм, основные принципы и этапы предотвращения внезапных выбросов угля и газа, причины, механизм и принципы предотвращения и локализации опасности внезапных прорывов газа в лавы из соседних пластов, абсолютная и относительная газообильность горных выработок, «газовый барьер» при интенсивной разработке высокогазоносных угольных пластов	35		
<b>Самостоятельное изучение темы.</b> Аэродинамическое сопротивление горных выработок, потери депрессии вентиляторов на его преодоление и его роль в образовании застойных зон с местными скоплениями метана	30		
<b>Самостоятельное изучение темы.</b> Способы повышения газоотдачи пластов угля, расчет основных параметров дегазационных систем шахт	35		
Итого	188		

#### 4.5 Курсовое проектирование

Не предусмотрено

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "", структурированное по разделам (темам)

##### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции



1593497205

1	<p>1. Введение. Шахтная атмосфера</p> <p>2. Категории шахт по газу и опасным газодинамическим явлениям</p> <p>3. Шахтная аэродинамика</p> <p>4. Шахтные вентиляционные сети</p> <p>5. Проветривание горных выработок</p> <p>6. Способы и схемы проветривания шахт</p> <p>7. Выбор вентилятора главного проветривания шахты</p>	<p>1.1. Состав шахтной атмосферы, основные примеси и их свойства. Нормирование содержания различных газов в шахтной атмосфере</p> <p>1.2. Контроль содержания газов в шахтной атмосфере</p> <p>1.3. Метан, его свойства. Допустимое содержание в горных работах шахт. Пределы взрывчатости метановоздушной смеси</p> <p>2.1. Газоносность угольных пластов</p> <p>2.2. Газообильность горных выработок</p> <p>2.3. Критерии отнесения шахт к 1, 2, 3 категориям по газу, сверхкатегорией, а также опасных по внезапным выбросам угля и газа</p> <p>3.1. Естественная тяга, виды давления в движущемся потоке по выработке воздуха и депрессия выработок,</p> <p>3.2. Эквивалентное отверстие, способы и схемы вентиляции</p> <p>3.3. Законы сопротивления, сохранения массы и энергии применительно к вентиляционным потокам</p> <p>3.4. Регулирование движением воздуха</p> <p>3.5. Вентиляционные планы и аэродинамические схемы.</p>	ОПК-4	<p><b>Знать:</b> основные возможные источники опасности, связанные с образованием взрывоопасных аэрогазовых смесей в горных выработках шахт</p> <p><b>Уметь:</b> производить оценку аэрогазовой ситуации в очистных и подготовительных забоях шахт и осуществлять мероприятия по их предотвращению</p> <p><b>Владеть:</b> способностью выявлять периоды максимального выделения метана в горные выработки в пределах технологического цикла работы комбайна в очистном или подготовительном забоях</p>	Опрос по контрольным вопросам, отчеты по практическим работам
		<p>4.1. Основные элементы шахтных вентиляционных сетей</p> <p>4.2. Вентиляционный план, пространственная схема вентиляции шахты, аэродинамическая схема вентиляции шахты, способы их изображения.</p> <p>4.3. Основные законы вентиляционных сетей. Закон сопротивления, закон сохранения массы, закон сохранения энергии в контурах</p> <p>5.1. Проветривание тупиковых выработок</p> <p>5.2. Проветривание очистных забоев</p> <p>5.3. Проветривание камер</p> <p>5.4. Расчет необходимого количества воздуха для проветривания угольных шахт</p> <p>6.1. Способы проветривания</p> <p>6.2. Схемы проветривания</p> <p>6.3. Выбор оптимальных сочетаний способов и схем проветривания шахт</p> <p>7.1. Расчет необходимого количества воздуха для проветривания шахты</p> <p>7.2. Расчет общешахтной депрессии</p> <p>7.3. Выбор вентилятора главного проветривания по рассчитанным значениям количества воздуха и общешахтной депрессии</p>	ПК-12	<p><b>Знать:</b> основные нормативные акты по обеспечению промышленной и аэрологической безопасности в горных выработках шахт</p> <p><b>Уметь:</b> применять требования нормативных актов в области аэрологической безопасности при разработке угольных пластов и проведении горных выработок</p> <p><b>Владеть:</b> приемами измерения концентрации метана и других газов в шахтной атмосфере и их оценки относительно нормативных значений, предусмотренных Правилами безопасности в угольных шахтах</p>	



1593497205

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам и оформлении отчетов по практическим работам.

*Опрос по контрольным вопросам:*

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Например:

1. Дать определение микроклиматической съемки
2. Какие параметры необходимы для определения микроклимата?
3. Нормы безопасности по категориям работ.
4. Какими приборами измеряется температура и принцип их действия?
5. Какими приборами измеряется влажность воздуха, их устройство и порядок работы с ними.
6. Какими приборами измеряется атмосферное давление?
7. В каких местах шахты замеряются параметры микроклимата?
8. Какая периодичность замера параметров микроклимата в различных местах шахты?

*Критерии оценивания:*

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75 - 99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50 - 74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25 - 49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0 - 24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-49	50-74	75-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

*Отчет по практическим работам:*

По каждой работе студенты самостоятельно оформляют отчеты на бумажном носителе в рукописном виде. Отчет должен содержать:

1. Тему практической работы
2. Цель работы
3. Основные понятия
4. Краткие ответы на вопросы к практическим работам
5. Вывод

*Критерии оценивания:*

- 100 баллов - при раскрытии всех разделов в полном объеме
- 0 - 99 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются утверждённые отчеты по лабораторным работам, и ответы на контрольные вопросы во время опроса.

На экзамене обучающийся отвечает на билет, в котором содержится 2 вопроса.

*Критерии оценивания:*

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50...74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.



1593497205

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	НЕУД	УД	ХОР	ОТЛ

*Примеры вопросов на экзамен*

1. Происхождение метана
2. Основные разделы рудничной аэрологии
3. Запасы метана, перспективы его добычи
4. Установление верхней границы зоны метановых газов
5. Прогноз газоносности пластов при геолого-разведочных работах
6. Прогноз газообильности горных выработок по метаноносности пластов и вмещающих пород

### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении текущего контроля по разделам в конце занятия обучающийся на листке бумаги записывают Фамилию, Имя, Отчество, номер группы и дату проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении текущего контроля по практическим занятиям обучающиеся представляют отчет по практической работе преподавателю. Преподаватель анализирует содержание отчетов, после чего оценивает достигнутый результат.

До промежуточной аттестации допускается студент, который выполнил все требования текущего контроля.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**

1. Вентиляция шахт : учебное пособие / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. аэрологии, охраны труда и природы ; сост.: В. Н. Пузырев, Л. А. Шевченко. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 165 с.1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90598&type=utchposob:common> (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

2. Ковалев, В. А. Аэрология горных предприятий : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) "Горное дело" и "Физические процессы горного производства" / В. А. Ковалев, В. Н. Пузырев, Л. А. Шевченко ; ФГБОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева". – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 170 с. – ISBN 9785890708946. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91180&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Мартьянов, В. Л. Аэрология горных предприятий : учебное пособие для студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиля «Безопасность технологических процессов и производств» / В. Л. Мартьянов ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. аэрологии, охраны труда и природы. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 100 с.1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91368&type=utchposob:common> (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

4. Аэрогазодинамика выемочного участка / Ф. А. Абрамов [и др.] ; Сиб. угол. энерг. компания (СУЭК). – [ Изд. стер.]. – Москва : Горное дело, 2011. – 232 с. – (Библиотека горного инженера). – ISBN 9785905450051. – Текст : непосредственный.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Екимова, И. А. Безопасность жизнедеятельности / И. А. Екимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации; Томский Государственный Университет Систем Управления и



1593497205

Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2012. – 192 с. – ISBN 9785433200319. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=208696](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208696) (дата обращения: 31.08.2020). – Текст : электронный.

2. Колмаков, В. А. Горноспасательная служба и тактика ведения спасательных работ : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело" / В. А. Колмаков, В. А. Зубарева, А. В. Колмаков; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2008. – 138 с. – ISBN 9785890706003. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90226&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Колмаков, В. А. Горноспасательная служба и тактика ведения спасательных работ : учебное пособие студентов горных специальностей и работников ВГСЧ / В. А. Колмаков, В. А. Зубарева, А. В. Колмаков ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева». – 2-е изд., испр. и доп.. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2017. – 152 с. – ISBN 9785906888402. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91527&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

### **6.3 Методическая литература**

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: [www.kuzstu.ru](http://www.kuzstu.ru)
2. Электронные библиотечные системы:
  - Университетская библиотека онлайн. Режим доступа: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru);
  - Лань. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>;
  - Консультант студента. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ""**

Основной учебной работой обучающегося является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления со знаниями, умениями, навыками и (или) опыта деятельности, приобретаемыми в процессе изучения дисциплины (модуля). Далее необходимо проработать конспекты лекций и, в случае необходимости, рассмотреть отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. Параллельно следует приступить к выполнению практических работ после того, как содержание отчетов и последовательность их выполнения будут рассмотрены в рамках практических занятий. Перед промежуточной аттестацией обучающийся должен сопоставить приобретенные знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности с заявленными и, в случае необходимости, еще раз изучить литературные источники и (или) обратиться к преподавателю за консультациям

### **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. Microsoft Windows
7. ESET NOD32 Smart Security Business Edition

### **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине ""**

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:



1593497205

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- учебная аудитория для проведения практических занятий;
- научно-техническая библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- зал электронных ресурсов КузГТУ с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.

### **11 Иные сведения и (или) материалы**

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств;
- интерактивная;



1593497205