



ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
УГМК



Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»  
(НЧОУ ВО «ТУ УГМК»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор

В.А. Лапин

(подпись)

2019 г.



**ПРОГРАММА**  
повышения квалификации  
**РУДНИЧНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ**

Верхняя Пышма, 2019 год

**Лист согласования  
Программы повышения квалификации «Рудничная вентиляция»**

Ф.И.О. эксперта	Должность	Дата согласования	Подпись
Замотин В.А.	Зам. директора по горному производству ООО «УГМК-Холдинг»		
Заворницын В.В.	Зам. директора по горному производству ООО «УГМК-Холдинг»		
Плотников А.М.	Начальник управления развития горнорудных предприятий ООО «УГМК-Холдинг»		

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

### **1.1. Цель реализации программы**

Получение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности:

- Выполнение требований правил безопасности ведения горных работ,
- Выполнение экологических стандартов организации рабочих мест в подземных условиях,
- Выполнение требований правил проектирования годовых планов развития горных работ, вентиляционных планов, планов локализации и ликвидации аварий на опасных производственных объектах,
- проектирование систем проветривания рудников,
- моделирование аэродинамических, тепловых процессов распространения газов и аэрозолей при авариях в горных выработках с помощью ПО.

### **1.2. Планируемые результаты обучения**

Слушатель должен знать:

- Требования федеральных норм и правил в области вентиляции подземных и открытых рудников, меры ликвидации аварии.
- Методы расчета параметров безопасных условий при проектировании, паспортизации и эксплуатации рудников.

Слушатель должен уметь:

- Выполнять допуск к ведению горных работ

### **1.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение**

Работники предприятий, имеющие высшее или среднее профессиональное образование и базовые знания о системах вентиляции и управления тепловыми потоками.

### **1.4. Программа разработана с учетом:**

- ФГОС ВО по специальности 21.05.04 «Горное дело» (уровень специалитета), утвержден Приказом Минобрнауки РФ 14 октября 2014 года № 1281;
- квалификационных требований к профессии «Газомерщик» (ЕТКС выпуск 4, раздел «Общие профессии горных и горнокапитальных работ», утвержден постановлением Минтруда РФ от 12 августа 2003 г. N 61).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела и тем	Трудоемкость, час	Всего, ауд. час.	в том числе, час.		
				лекции	лабораторные работы	прак. занятия, семинары
1	<b>Раздел I</b> Тема: «Общие положения и основные требования к проветриванию рудников».	8	8	4	-	4
2	<b>Раздел 2.</b> Тема: «Природные и техногенные газовыделения в рудничную атмосферу, методы их контроля и предотвращения загазований».	8	8	4	-	4
3	<b>Раздел 3.</b> Тема: «Вентиляторные установки, средства регулирования воздушной струи, методы распределения воздуха, отображение естественного воздухораспределения»	8	8	4	-	4
4	<b>Раздел 4.</b> Тема: «Организация вентиляционного хозяйства рудников, контроль и учет, безопасные меры планирования и расширения вентиляционных сетей».	8	8	-	-	4
5	<b>Раздел 5.</b> Тема: «Наиболее сложные условия вентиляции рудников, горных выработок, транспортных путей и очистных фронтов рудников, меры по достижению безопасных условий труда».	6	6	3	-	3
6	<b>Контрольная работа: самостоятельный расчет параметров вентиляции горных выработок.</b>	2	2			
<b>Всего</b>		<b>40</b>	<b>40</b>	<b>19</b>	<b>-</b>	<b>19</b>

### 2.2. Примерный календарный учебный график

Период обучения (дни, недели) <sup>1)</sup>	Наименование раздела
Первый день	<b>Раздел I</b> Тема: «Общие положения и основные требования к проветриванию рудников».
Второй день	<b>Раздел 2.</b> Тема: «Природные и техногенные газовыделения в рудничную атмосферу, методы их контроля и предотвращения загазований».
Третий день	<b>Раздел 3.</b>

	<b>Тема:</b> «Вентиляторные установки, средства регулирования воздушной струи, методы распределения воздуха, отображение естественного воздухораспределения»
Четвертый день	<b>Раздел 4.</b> <b>Тема:</b> «Организация вентиляционного хозяйства рудников, контроль и учет, безопасные меры планирования и расширения вентиляционных сетей».
Пятый день	<b>Раздел 5.</b> <b>Тема:</b> «Наиболее сложные условия вентиляции рудников, горных выработок, транспортных путей и очистных фронтов рудников, меры по достижению безопасных условий труда».
	Контрольная работа: самостоятельный расчет параметров вентиляции горных выработок
<sup>1)</sup> Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение	

### 2.3. Рабочие программы разделов

#### **Раздел I. Тема: «Общие положения и основные требования к проветриванию рудников».**

Обсуждение действующей проектной документации: по проветриванию рудников, по контролю рудничной атмосферы.

Ознакомление с Годовыми планами развития горных работ рудников на примере компании УГМК, разрабатываемых в установленном порядке.

Обоснования безопасности опасного производственного объекта в части проветривания рудников.

Рассмотрение процессов записей в журнал проектной организации, осуществляющей авторский надзор за выполнением проектных решений в части вентиляции и контроля рудничной атмосферы рудников.

Технологический регламент производственного процесса проветривания рудников.

Работа вентиляторов главного проветривания рудников на примере некоторых рудников предприятий компании УГМК.

Порядок вывода людей из опасных зон в случае превышения концентрации вредных веществ в атмосфере производственных помещений сверх ПДК.

Технологический регламент (инструкция) о Порядке эксплуатации и обслуживания вентиляционных установок рудников на примере компании УГМК.

Работы по выявлению склонности руд и пород к газодинамическим проявлениям.

Перечень и определение конкретных рабочих мест рудников с указанием расчетного количества воздуха для каждого рабочего места. Проекты по обеспечению воздухом всех рабочих мест.

Схемы с двумя отдельными выходами, обеспечивающих выезд (выход) людей на поверхность и имеющих разное направление вентиляционных струй.

Разработка схем, исключая рециркуляцию при проходке горизонтальных вскрывающих, горно-капитальных и подготовительных выработок при оборудованном стволе и обеспечении забоев необходимым расчетным количеством воздуха.

Графический материал паспортов проведения и крепления горных выработок с информативным чертежом проветривания подготовительных, нарезных и очистных выработок.

Составление актов осмотра стволов, служащих только для вентиляции.

Продолжительность – 8 часов.

#### **Раздел 2.**

**Тема: «Природные и техногенные газовыделения в рудничную атмосферу, методы их контроля и предотвращения загазований».**

О наличии (отсутствии) в налегающих породах пльвунов, неосушенных песков, суглинков и карстов, заполненных газами по рудникам.

Сведения о средствах очистки аспирационного воздуха от пыли или удалении его на общешахтную исходящую струю.

Актуализация записи отбора проб и замера содержания кислорода в воздухе выработок, в которых находятся или могут находиться люди; содержания углекислого газа в рудничном воздухе;

суммарного содержания горючих газов; содержания ядовитых газов (паров) и указание о предельно допустимой концентрации этих газов.

Пояснительная записка об организации проветривания и количестве воздуха, необходимого для проветривания отдельных выработок и шахты в целом с расчетом позабойно, с суммированием потребностей отдельных забоев, действующих выработок, блоков, участков, общешахтных камер служебного назначения, с введением обоснованных коэффициентов запаса.

О температуре воздуха, поступающем в подземные горные выработки рудников, калориферные установки, прямой и рекуперативный обогрев шахтного воздуха, температура исходящей струи.

Расчет максимальной и минимальной скорости воздуха, поступающем в подземные горные выработки рудников.

Проветривание подземных горных выработок только за счет естественной тяги рудников.

Рассмотрение состояния проветривания горизонтов, панелей, блоков и камеры обособленно за счет общешахтной депрессии и/или вентиляторными установками, допущенными для этих целей.

Нарушения установленных режимов проветривания выработок или превышении содержания в них ядовитых газов выше предельно допустимых концентраций (ПДК).

Схемы проветривания обособленной струей свежего воздуха камер служебного назначения с выбросом отработанного воздуха непосредственно на исходящую струю участка.

Меры для предупреждения сосредоточенных и распределенных утечек воздуха на всем протяжении его движения.

Составление перечня действующих выработок непрерывно проветриваемых активной струей воздуха и список тупиков длиной более 10 м, проветриваемых за счет диффузии.

Заключение научной организации о составе, масштабе, местах и характере выделения газов и паров.

Вентиляционные устройства (двери, перемычки, шлюзы, кроссинги, регуляторы), с обоснованием стойкости к возгоранию материалов, из которых они выполнены.

Квалификация руководителя пылевентиляционной службы (участка). Штатное расписание пылевентиляционной службы (участка).

Продолжительность – 8 часов.

### **Раздел 3.**

**Тема: «Вентиляторные установки, средства регулирования воздушной струи, методы распределения воздуха, отображение естественного воздухораспределения»**

О вентиляторных главного проветривания и вспомогательных вентиляторов главного проветривания, установленные в соответствии с проектом. Паспорта и действительные (фактические) аэродинамические характеристики.

О вентиляторных установках для проветривания при проходке ствола. Паспорта, действительные аэродинамические характеристики, место расположения.

О резерве вентиляторов главного проветривания.

Составление пояснительных записок с расчетом максимального количество воздуха, необходимого для проветривания подземных выработок и объемов на всех стадиях выполнения горных работ с выбором производительности главных вентиляторных установок.

Об остановке главных или вспомогательных вентиляторных установок продолжительностью более 30 мин.

Об обеспечении реверсирования вентиляционной струи, поступающей в выработки.

Разработка актов проверки реверсирования.

Заполнение книг осмотра вентиляторных установок и проверки реверсии.

Определение параметров для заполнения Журнала учета работы вентиляторов.

Разработка и расчет параметров паспортов проветривания забоев.

Практический результат отбора проб воздуха в проходческих и очистных забоях с ежесменным фиксированием.

Требования, разработка и исполнение вентиляционных планов.

Требования, разработка и исполнение аксонометрических схем рудников.

Требования, разработка и исполнение Отдельных таблиц к аксонометрическим схемам вентиляции рудников.

Требования, разработка и исполнение Пояснительных записок к вентиляционным планам рудников.

Продолжительность – 8 часов.

#### **Раздел 4.**

**Тема: «Организация вентиляционного хозяйства рудников, контроль и учет, безопасные меры планирования и расширения вентиляционных сетей».**

Мероприятия по улучшению состояния вентиляции на рудниках на примере компаний УГМК, сроки их выполнения и необходимое оборудование.

Планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах в части вентиляции и контроля рудничной атмосферы.

Замеры количества воздуха, поступающего по горизонтам, крыльям, залежам, блокам, участкам, панелям, камерам, забоям с сопоставлением замерных и расчетных величин.

Замерные станции. Требования, методы устранения систематических ошибок измерений и внесение записей о замерах.

Отбор проб на определение качественного состава воздуха рудников.

Разработка порядка отбора проб воздуха в рудниках, утверждение техническим руководителем шахты и исполнение, контроль и мониторинг воздушной среды рудников.

Разработка отчетов о выполнении воздушно-депресссионной съемки. Подготовка мероприятий, определение и содержание сроков устранения выявленных недостатков выявленных в ходе воздушно-депресссионной съемки, утверждённые техническим руководителем.

Об организации пылевентиляционной службы (участка).

Обоснование права ответственного ведения горных работ при условии наличия не менее чем трехлетнего стажа работы на шахте и сдачи экзаменов по программе для горных мастеров пылевентиляционной службы (участка).

Об обучении и проверке знаний по профессии Газомерщиков пылевентиляционной службы (участка).

Технологический регламент о порядке эксплуатации и обслуживания машин с двигателями внутреннего сгорания, устройства гаражей, складов горюче-смазочных материалов, мастерских, пунктов мойки деталей горючей жидкостью, пунктов заправки машин и их временного отстоя.

Приём и сдача смены для машин с ДВС, оформление сведений о техническом состоянии выхлопной системы и определение выбросов ядовитых газов.

О комплектации машин с двигателями внутреннего сгорания (ДВС) для снижения токсичности выхлопа при работе в рудниках.

О составе рудничной атмосферы в местах работы машин по кислороду и на окись углерода и окислы азота (у кабины машиниста). Записи отбора проб. Как производить замеры и вести записи.

Об оборудовании двигателей внутреннего сгорания нейтрализаторами отработавших газов. Типы, срок эксплуатации, период работы, периодичность замены или восстановления, срок проведения обслуживания для соблюдения токсичности выхлопов.

Продолжительность – 8 часов.

#### **Раздел 5.**

**Тема: «Наиболее сложные условия вентиляции рудников, горных выработок, транспортных путей и очистных фронтов рудников, меры по достижению безопасных условий труда».**

О содержании окиси углерода и окислов азота в отработавших газах двигателей машин перед спуском в шахту, в процессе эксплуатации в подземных условиях в сроки, предусмотренные правилами безопасности.

О комплектации всасывающих и выхлопных систем машин с двигателем внутреннего сгорания пламегасительными устройствами.

О состав неразбавленных отработавших газов двигателя после газоочистки на режимах холостого хода, при равномерном движении с полной нагрузкой двигателя: на окись углерода и окислы азота в период эксплуатации.

Данные по экологическим классам и технические паспорта машин с ДВС работающих в рудниках.

Об эксплуатации машин, в выхлопных газах которых содержание вредных газов превышает параметры, указанные в техническом паспорте машин.

Расчет объемов подаваемого в выработки воздуха при работе машин с двигателями внутреннего сгорания и об обеспечении снижения вредных примесей в исходящей струе ниже предельно допустимых концентраций.

Схемы обособленного проветривания с выдачей отработанного воздуха на исходящую струю: гаражей; подземных складов горюче-смазочных материалов (ГСМ), мест опробования и регулировки двигателей внутреннего сгорания.

Схемы специально отведенных выработок для регулировки двигателей на машинах, находящихся в эксплуатации, с отводом непосредственно на исходящую струю выхлопных газов во время регулировки.

Об допуске людей в забои (выработки) после взрывных работ.

Расчет количества воздуха для склада взрывчатых материалов на примере рудников УГМК-Холдинг.

Продолжительность – 6 часов.

**Контрольная работа:** самостоятельный расчет параметров вентиляции горных выработок на ПО.

Продолжительность – 2 часа.

#### **2.4. Оценка качества освоения программы**

##### 2.4.1. Форма(ы) промежуточной и итоговой аттестации

Контрольная работа: самостоятельный расчет параметров вентиляции горных выработок.

##### 2.4.2. Оценочные материалы

Критерии оценки уровня освоения программы.

- Минимальный уровень – соответствует оценке «удовлетворительно» и обязательный для всех слушателей по завершении освоения программы обучения.

- Базовый уровень – соответствует оценке «хорошо» и характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции.

Оценка «зачтено» соответствует одному из уровней сформированности компетенций: минимальный, базовый.

Оценки «неудовлетворительно» и «не зачтено» ставятся слушателю, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

##### 2.4.3. Методические материалы

Учебник технологического производственного процесса «Проветривание подземных рудников ООО «УГМК-Холдинг», Верхняя Пышма – Екатеринбург, 2014.

### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Материально-технические условия

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитории ТУ УГМК	Лекции, практические занятия	Мультимедийное оборудование, компьютеры. Компьютер, подключенный к сети Интернет, интернет-браузер.

#### 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

[1] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» Зарегистрировано в Минюсте РФ 2 июля 2014 г. Регистрационный N 32935;

[2] Регламент технологического процесса «Проветривание подземных рудников АО «Учалинский ГОК». 2016 г.

[3] Алыменко Н.И., Минин В.В. Подземные вентиляторные установки для нормализации вентиляции труднопроветриваемых зон. Проблемы безопасности при эксплуатации месторождений полезных ископаемых в зонах градоромышленных агломераций: Тез. Докл. Междунар. Симпозиум. М.; Пермь 1995. С. 6-7.

[4] «Аэрология горных предприятий» (Учебник для ВУЗов под редакцией К.З. Ушакова). М., «Недра».

[5] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Инструкция по проведению плановой практической проверки аварийных вентиляционных режимов, предусмотренных планом ликвидации аварий" Приказ Ростехнадзора от 06.11.2012 N 638 (зарегистрирован Минюстом России 29.12.2012, рег. N 26461).

[6] Методические указания по проведению экспертных обследований вентиляторных установок главного проветривания (РД 03-427-01) Постановление Госгортехнадзора России от 20.12.2001 N 61.

[7] Инструкция по визуальному и измерительному контролю (РД 03-606-03) Постановление Госгортехнадзора России от 11.06.2003 N 92 (зарегистрировано Минюстом России 20.03.2003, рег. N 4782).

[8] Указания о порядке и контроле безопасного ведения горных работ в опасных зонах Приказ Госгортехнадзора СССР от 16.05.1986 N 12.

[9] Требования к структуре и оформлению проектной документации на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, ликвидацию и консервацию горных выработок и первичную переработку минерального сырья. Приказ Минприроды России от 25.06.2010 N 218 (зарегистрирован Минюстом России 10.08.2010, рег. N 18104).

[10] Вентиляторные установки и их применение. Алыменко Н.И., Минин В.В. УрО РАН, Екатеринбург 1999 г. – 230.

[11] Вентиляторные установки и их применение. (часть вторая) Алыменко Н.И., Минин В.В., Чистяков А.Н., Минин И.В., Минин А.В., Фоменко Д.В. Уралмеханобр - УрО РАН, Екатеринбург 2016 г. – 367.

[12] ТУ-УГМК, Минин В.В., Минин И.В. Учебник производственного процесса проветривания горных выработок рудников УГМК-Холдинг, 2016 год. 124 С.

#### 3.3. Кадровые условия

Кадровое обеспечение программы осуществляют преподаватели-практики в области проветривания и технологических процессов производства горных работ.

#### **4. РУКОВОДИТЕЛЬ И СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ**

**Руководитель программы:**

Татьяна Валерьевна Рогозина, специалист УДПО НЧОУ ВО «ТУ УГМК».

**Составители программы:**

Минин Вадим Витальевич, к.т.н., доцент, чл.-корр. МАНЭБ, начальник отдела контроля рудничной атмосферы ООО «УГМК-Холдинг»,

Татьяна Валерьевна Рогозина, специалист УДПО НЧОУ ВО «ТУ УГМК».