

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Председателя  
приемной комиссии

  
\_\_\_\_\_ / А.А. Волков

« 30 » \_\_\_\_\_ 2019 г.



Принято на заседании

Ученого совета института ЭкоТех  
протокол № 1-19/20 от 2019 г.

  
\_\_\_\_\_ / А.Я. Травянов

« 20 » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ  
НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
20.06.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Москва 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
ЧАСТЬ 1. ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В МЕТАЛЛУРГИИ.....	4
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	6
ЧАСТЬ 2. ОХРАНА ТРУДА В МЕТАЛЛУРГИИ.....	8
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	11
ЧАСТЬ 3. ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	12
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	16
ЧАСТЬ 4. ОХРАНА ТРУДА В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	17
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	20
ЧАСТЬ 5. БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ .....	22
В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	22
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	26

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Цель вступительного испытания.**

Оценка уровня освоения поступающим компетенций, необходимых для обучения в аспирантуре по направлению 20.06.01 «Техносферная безопасность».

### **Форма, продолжительность проведения вступительного испытания. Критерии оценивания.**

Минимальное количество баллов по результатам вступительных испытаний по направлению 20.06.01 «Техносферная безопасность», подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 40 баллов по всем условиям поступления.

Вступительные испытания по направлению 20.06.01 «Техносферная безопасность» состоят из двух частей: письменный экзамен и собеседование. Для прохождения собеседования поступающий должен предоставить план-проспект диссертационной работы и мотивационное письмо (1000–1500 слов), отражающее причины выбора НИТУ «МИСиС» и соответствующей программы подготовки.

Вступительные испытания по направлению 20.06.01 «Техносферная безопасность» оцениваются по 100-балльной шкале.

Продолжительность письменного экзамена – 120 минут.

Собеседование проводится с ведущими учёными направления, которые оценивают мотивированность абитуриента и его план будущей работы. Максимально возможное количество баллов, которое может получить абитуриент на собеседовании – 50.

**Перечень принадлежностей**, которые поступающий имеет право использовать во время проведения вступительного испытания: ручка, карандаш, ластик, непрограммируемый калькулятор.

Программа поступления в аспирантуру по направлению 20.06.01 «Техносферная безопасность» базируется на дисциплине, которая состоит из самостоятельных частей:

1. Пожарная и промышленная безопасность в металлургии
2. Охрана труда в металлургии
3. Пожарная и промышленная безопасность в горной промышленности
4. Охрана труда в горной промышленности
5. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в горной промышленности

Дисциплина носит как теоретическую, так и практическую направленность в области техносферной безопасности.

# ЧАСТЬ 1. ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В МЕТАЛЛУРГИИ

## Раздел 1. Безопасность труда

- 1.1 Опасные и вредные производственные факторы
- 1.2 Производственная гигиена и санитария
- 1.3 Методы и средства повышения безопасности технологических процессов
- 1.4 Производственная гигиена и санитария
- 1.5 Методы и средства повышения безопасности технологических процессов
- 1.6 Безопасность труда на рабочем месте

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1. Безопасность жизнедеятельности в металлургии. Учебник для ВУЗов. / Л.С. Стрижко, Е.П. Потоцкий, И.В. Бабайцев и др. М.: Металлургия, 1996. 416 с.
- 2. Безопасность жизнедеятельности: учеб. для студ. высш. проф. образования / И.В. Бабайцев, Б.С. Мاستрюков, В.Т. Медведев и др.; под ред. Б.С. Мاستрюкова. М.: ИЦ «Акадмия», 2012. 304 с.

## Раздел 2. Теория горения и взрыва

- 2.1 Основные понятия и определения. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье – Брауна. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Закон действующих масс.
- 2.2 Материальный баланс процессов горения. Температура горения: калориметрическая, теоретическая, адиабатная, действительная температура взрыва. Неполное горение. Реформация газа без сажеобразования.
- 2.3 Основы химической кинетики. Тепловое самовоспламенение (теория Н.Н.Семенова). Температура самовоспламенения. Схема теплового воспламенения по Вант-Гоффу.
- 2.4 Теория цепной разветвленной реакции. Основные закономерности кинетики цепных процессов. Пределы воспламенения по давлению. Зависимость области воспламенения от температуры.

2.5 Молекулярная и турбулентная диффузия. Диффузия в газовых средах. Понятие о нормальном горении. Пространственная структура пламени. Бунзеновская горелка. Горение в замкнутом объеме.

2.6 Дефлаграционное (турбулентное) горение. Механизм перехода горения в детонацию. Гидродинамическая теория детонации газов. Факторы, определяющие детонационную способность и параметры детонации газоздушных и паровоздушных систем.

2.7 Горение жидкостей. Скорость выгорания жидкости. Диффузионное горение жидкостей. Форма и размеры пламени. Диффузионное горение капли жидкого топлива.

2.8 Работа и разрушающее действие взрыва. Формы работы и баланс энергии при взрыве. Основные факторы разрушающего действия ударных волн

### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Корольченко А.Я. Процессы горения и взрыва. М.: Пожнаука, 2007.
2. Девисилов В.А., Дроздова Т.И., Тимофеева С.С. Теория горения и взрыва. М.: Форум, 2012.

### **Раздел 3. Пожаровзрывобезопасность**

3.1 Пожаровзрывоопасность горючих материалов, опасные факторы пожара и взрыва, оценка последствий взрывов

3.2 Взрывопреупреждение и взрывозащита, разработка взрывобезопасных технологических процессов

3.3 Взрывобезопасность оборудования, работающего под давлением

3.4 Взрывобезопасность оборудования, работающего под давлением

### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Безопасность жизнедеятельности в металлургии. Учебник для ВУЗов. / Л.С. Стрижко, Е.П. Потоцкий, И.В. Бабайцев и др. М.: Металлургия. 1996. 416 с.

2. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд.: в 2-х кн.; кн.1 /А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др. М.: Химия. 1990. 496 с.

3. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. ПБ 10-115-96. 186 с.

#### **Раздел 4. Промышленная безопасность**

4.1 Теоретические основы промышленной безопасности

4.2 Государственная политика, управление и нормативно-правовая база в области ПБ

4.3 Требования ПБ на стадиях проектирования и ввода в эксплуатацию производства

4.4 Требования ПБ к эксплуатации опасного производственного объекта

4.5 Концепция совершенствования государственной политики в области обеспечения ПБ с учетом необходимости стимулирования

#### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Б.С. Мастрюков. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. М.: ИД «Академия» 2014.

2. Б.С. Мастрюков. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий. М.: ИД «Академия», 2012.

3. Храмов Б. А. Гаевой А.П. Дивиченко И.В. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. М.: ООО «ТНТ», 2012

#### **Раздел 5. Безопасность в ЧС**

5.1. Типовые сценарии развития аварий в техносфере

5.2. Чрезвычайные ситуации военного времени

5.3. Чрезвычайные ситуации природного характера

5.4. Зоны потенциального ущерба, потенциальной опасности и потенциального риска

5.5. Устойчивость функционирования объектов экономики

5.6. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы (АСиДНР).

5.7. Государственное регулирование в области защиты населения и территорий в ЧС

#### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Б.С.Мастрюков Безопасность в чрезвычайных ситуациях. М.: ИД «Академия», 2014.

2. Б.С.Мастрюков Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий.М.: ИД «Академия», 2012.

## **ЧАСТЬ 2. ОХРАНА ТРУДА В МЕТАЛЛУРГИИ**

### **Раздел 1. Промышленная санитария /1а, 2а, 1б/**

1.1. Основные формы производственной деятельности человека. Проблема обеспечения безопасности человека в системе "человек- технологический процесс - производственная среда".

1.2. Условия труда. Тяжесть и напряженность труда. Опасные и вредные производственные факторы, их классификация. Производственный травматизм. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Расследование профессиональных заболеваний и отравлений.

1.3. Анализ условий труда. Цель, задачи и объекты исследования условий труда. Виды исследования условий труда. Техничко-экономическое и статистическое исследование условий труда. Основные принципы системного подхода. Комплексная оценка условий труда. Нормирование уровней техногенного воздействия.

1.4. Требования к планировке территории предприятия. Устройство зданий и помещений.

1.5. Микроклимат и теплообмен человека с окружающей средой. Особенности влияния высоких и низких температур на физиологические функции организма. Адаптация и акклиматизация. Заболевания, связанные с воздействием микроклимата. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата производственных помещений.

1.6. Общие требования и технические направления по отоплению, вентиляции и кондиционированию производственных помещений.

1.7. Производственное освещение. Основные светотехнические характеристики. Нормирование и методы расчета параметров освещения.

1.8. Требования безопасности к технологическим процессам и оборудованию. Надежность и прочность оборудования, техногенный риск. Эргономические требования к рабочему месту.

### **Раздел 2. Инженерия охраны труда /1а, 3а,4а, 2б/**

2.1. Загрязнения воздуха в металлургических цехах и их характеристика. Воздействие вредных веществ на организм человека, их классификация и нормирование. Меры защиты воздушной среды помещений от вредных веществ. Принципы расчета устройств местной вытяжной вентиляции.



2.2. Воздействие электрического тока на организм. Основные факторы, влияющие на исход воздействия. Анализ условий поражения электрическим током и меры защиты. Защитное заземление, зануление, защитное отключение.

2.3. Источники и характеристики электромагнитных полей (ЭМП). Спектр электромагнитных колебаний. Неионизирующее излучение, особенности поглощения, закономерности воздействия на организм. Эффекты воздействия. Магнитные поля и человек. Статическое электричество, биологическое действие.

2.4. Нормирование ЭМП. Меры защиты от воздействия ЭМП. Принципы расчета средств защиты.

2.5. Лазерное излучение. Ультрафиолетовое излучение. Реакция организма человека на воздействие излучений, критерии оценки. Гигиеническое нормирование, предельно допустимые уровни.

2.6. Ионизирующее излучение (ИИ), характеристика основных видов ионизирующих излучений. Источники и характеристики ионизирующих излучений. Последствия воздействия ИИ на организм, нормирование параметров ИИ. Организация работ и средства защиты от ИИ.

2.7. Источники и характеристики тепловых излучений в металлургии.. Реакция организма человека на воздействие теплового излучения, критерии оценки. Гигиеническое нормирование, предельно допустимые уровни. Меры защиты от тепловых излучений. Принципы расчета теплозащитных экранов.

2.8. Механические колебания. Вибрация, классификация воздействий вибрации. Человек как колебательная система. Резонансные колебания в органах и тканях. Действие вибрации на человека. Вибрационная болезнь от воздействия общей и локальной вибрации. Санитарно-гигиеническое нормирование вибрации. Гигиеническая оценка вибрации в жилых и производственных помещениях.

2.9. Физические характеристики и источники вибрации в металлургии. Воздействие вибрации на организм и их нормирование. Требования к оборудованию и устройству помещений. Методы виброизоляции и виброгашение, расчет средств защиты.

2.10. Акустические колебания. Спектральная характеристика, особенности восприятия, слуховые пороги. Специфическое и неспецифическое воздействие шума на организм. Индивидуальная чувствительность. Заболевания, вызываемые воздействием шума. Оценка состояния слуховой функции. Гигиеническое нормирование шума на производстве и в окружающей среде.

2.11. Защита от шума. Источники шума в металлургии. Воздействие на организм человека акустических колебаний и их нормирование. Меры снижения шума в источнике возникновения, выбор конструкционных материалов. Строительно-акустические методы снижения шума: звукопоглощение, звукоизоляция и проектирование размещения оборудования.

2.12. Ультразвук и инфразвук, особенности восприятия и биологического действия на организм. Гигиенические нормативы. Защита от инфразвука и ультразвука. Особенности мер защиты от инфразвука и ультразвука в металлургии.

2.13. Сочетанное действие физических и химических негативных факторов (на примере черной и цветной металлургии).

### **Раздел 3. Организационно-правовые основы охраны труда /1а, 2а, 3б/**

3.1. Структура правовых и нормативно-технических актов, содержащих государственные нормативные требования по охране труда (ОТ) в Российской Федерации. Федеральные законы, Постановления Правительства, ГОСТ, правила безопасности и т.д.

3.2. Федеральный закон “Об основах охраны труда в Российской Федерации”. Государственные нормативные требования в области ОТ, Право работника на труд в условиях, соответствующих требованиям ОТ, обеспечение ОТ, государственный надзор и контроль за соблюдением законодательство об ОТ.

3.3. Постановления Правительства “Положение о порядке расследования и учета несчастных случаев на производстве”, «Положение о порядке расследования и учета профессиональных заболеваний на производстве» и “Правила возмещения работодателем вреда, причиненного работникам увечьем, профзаболеванием либо иным повреждением здоровья”.

3.4. Система стандартов безопасности труда: государственные стандарты, отраслевые, предприятий. Структура ГОСТов ССБТ, основные документы.

3.5. Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы. Правила безопасности, устройства и безопасной эксплуатации. Назначение и место этих документов в системе законодательства по ОТ.

3.6. Правила и инструкции по ОТ, межотраслевые, отраслевые, предприятий. Организационно-методические документы по ОТ. Положения о порядке разработки и утверждения правил и инструкций по ОТ. Положение о порядке обучения и проверки знаний по ОТ.

3.7. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Обязанности работника в области охраны труда. Особенности охраны труда женщин и молодежи. Льготы и компенсации.

3.8. Организация охраны труда на производстве. Система управления безопасностью труда на предприятии. Планирование мероприятий по безопасности труда.

3.9. Система сертификации работ по охране труда в организациях.

3.10. Аттестация рабочих мест по условиям труда.

3.11. Страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность жизнедеятельности в металлургии. / Л.С. Стрижко, Е.П. Потоцкий, И.В. Бабайцев и др. М.: Металлургия, 1996. – 416 с.

2. Девисилов В.А. Охрана труда 4-е изд., перераб. и доп. М.: Форум. 2009

3. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда). / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Е.А. Подгорных и др. – М.: Высш. шк., 1999. – 318 с.: ил.

4. Безопасность и охрана труда. /Под ред. О.Н. Русака. – С.-Пб.: из-во МАНЭБ, 2001. – 279 с.

5. Дорохов В.Ф. Отопление и вентиляция. М.: Высш. шк., 1988.-263с.: ил.

6. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие / Зиновьева О.М., Мاستрюков Б.С., Меркулова А.М. и др.; Под ред. Е.П. Потоцкого. М.: ИД МИСиС. 2013. 147 с.

7. Потоцкий Е.П. Безопасность жизнедеятельности Учеб. Пособие. М.: ИД МИСиС. 2012. 77 с.

### **ЧАСТЬ 3. ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

#### **Раздел 1. Основные понятия и определения пожарной и промышленной безопасности**

Основные понятия и определения пожарной и промышленной безопасности и особенности производственной деятельности на горных предприятиях. Роль безопасности в современном горном производстве. Пути повышения уровня безопасности производства. История развития и основные достижения в области охраны труда. Роль научно-технического прогресса в создании и обеспечении безопасных и здоровых условий труда на производстве.

#### **Раздел 2. Правовые и организационные основы пожарной и промышленной безопасности на горных предприятиях**

2.1 Законодательные, подзаконные и нормативно-правовые акты по промышленной и пожарной безопасности. Обязанности государственных и частных органов управления предприятиями горной промышленности в области обеспечения промышленной и пожарной безопасности. Обязанности работников предприятий и ответственность за нарушение законодательства и нормативно-правовых норм. Контроль и надзор за соблюдением законодательства.

2.2 Организационные федеральная, региональная и производственная структуры управления промышленной и пожарной безопасностью в горной промышленности. Служба безопасности и профессиональные организации. Планирование безопасности горного производства. Обучение и контроль состояния производственной и пожарной безопасности. Регистрация, сертификация и декларация промышленной безопасности объектов. Лицензирование профессиональной деятельности в области безопасности. Территориальные уполномоченные органы и экспертиза опасных технологий и объектов. Статистическая отчетность предприятий. Средства информационного обеспечения, управления и надзора в области промышленной и пожарной безопасности. Системы сбора и обработки информации. Государственные и отраслевые стандарты. Знаки безопасности.

2.3 Статистика и динамика аварийности в горной промышленности. Теория риска и управления риском на горных предприятиях. Классификация аварий и пожаров в горной промышленности. Квантификация и идентификация опасностей и опасных факторов.

Принципы и методы обеспечения безопасности, средства защиты от опасных факторов. Роль человеческого фактора в возникновении аварий и ликвидации их последствий. Подготовка и обучение специалистов в области промышленной и пожарной безопасности.

2.4 Устойчивость функционирования объектов в условиях проявления потенциальных опасностей. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС). Ресурс безопасности технологических процессов и устройств. Показатели и критерии безопасности – основа разработки правил и норм безопасности. Правила безопасности ведения работ на горных предприятиях. Страхование объектов и физических лиц в условиях опасных ситуаций производственной деятельности.

### **Раздел 3. Физические модели и динамика опасных ситуаций в подземных выработках и на поверхностном комплексе горных предприятий**

3.1 Основные природные и производственные опасные факторы и их реализация в условиях горного производства. Модели возникновения опасных ситуаций в горных выработках и на поверхностном комплексе, физические процессы инициирования потенциальных опасностей. Стадии протекания аварийных ситуаций и их количественные характеристики (параметры). Физические модели процессов протекания основных аварийных ситуаций на горных предприятиях. Поражающие факторы и их воздействие на человека. Механические, энергетические, химические, биологические источники опасности и их проявления в условиях горного производства.

3.2 Геомеханические процессы в массивах горных пород, динамические проявления в горных выработках и на поверхности. Процессы накопления и выделения упругой энергии, развитие процессов деформации и разрушения сыпучих и связных (твердых) сред. Виды аварий и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в горно-промышленных регионах.

3.3 Факторы, определяющие уровни энергонакопления и развития ЧС. Поражающие факторы в условиях развития геодинамических явлений на поверхности и в горных выработках.

3.4 Энергетические источники возникновения аварийных ситуаций в горных выработках и на поверхностном комплексе. Неионизирующие и ионизирующие источники излучения в условиях штатных и чрезвычайных ситуаций. Электрическая энергия техногенных и природных источников большой мощности. Источники высокого давления в

горных выработках и на поверхностном комплексе, их действие при авариях. Поражающие факторы при развитии аварий и чрезвычайных ситуаций.

#### **Раздел 4. Физико-химические основы процессов горения и взрыва. Показатели взрывопожароопасности горючих веществ.**

4.1 Химические источники опасности прямого и косвенного действия. Токсичные вещества, их хранение, применение и захоронение на горных предприятиях. Инициирование и развитие аварий химического заражения и поражения.

4.2 Основы теории горения и низкотемпературного окисления вещества. Классификация горючих веществ и их основные типы на горных предприятиях; факторы, определяющие интенсивность горения. Пожароопасность веществ и материалов. Категории и классификация сооружений по взрывопожарной опасности. Огнестойкость конструкций. Окисление и самовозгорание вещества. Источники накопления самовозгорающихся материалов. Динамика и параметры процессов горения пылевидных и монолитных горючих веществ, газов и жидкостей.

4.3 Пожары, их классификация в подземных выработках и на поверхности. Источники воспламенения. Эндогенные и экзогенные пожары. Распространение пожара в подземных и поверхностных сооружениях.

4.4 Методы исследования пожароопасности материалов, обнаружения и контроля пожара. Поражающие факторы пожаров и взрывов.

4.5 Рудничная пыль и газы – источники аварий, процессы накопления вещества и формирования пожаро- и взрывоопасных ситуаций. Свойства рудничных пожаро- и взрывоопасных пылей и газов, их зависимость от условий внешней среды и состава вещества. Процессы возгорания, горения и взрывов рудничной пыли и газов на поверхности и в горных выработках. Измерительные приборы и контроль состояния опасных объектов.

#### **Раздел 5. Профилактика и управление аварийными ситуациями на горных предприятиях**

Способы, системы и средства профилактики аварий и чрезвычайных ситуаций. Приборы и защитные средства по технике безопасности. Автоматизированные системы прогноза и оповещения об опасности. Индивидуальные средства диагностики опасных факторов. Пылевой, газовый и противопожарный режимы горных выработок и поверхностных комплексов. Хранение и обращение с опасными веществами.

## **Раздел 6. Мероприятия по предупреждению пожаров и уменьшению их последствий. Эвакуация людей при пожарах.**

6.1 Профилактические мероприятия общетехнического характера на поверхностном комплексе и в горных выработках. Требования безопасности к технологии, технике и материалам. Конструкции и материалы для предотвращения развития потенциальных опасностей. Огнестойкие инертные и ингибирующие материалы, противопожарные конструкции, пылегазовзрывобезопасное оборудование. Твердые, жидкие и газообразные материалы для предотвращения развития горения. Безопасные технологии ведения горных работ. Режимы проветривания горных выработок. Профилактика динамических и газодинамических явлений.

6.2 Правила эксплуатации, мероприятия по профилактике и действия в условиях ЧС при эксплуатации: подъемно-транспортного оборудования; котельного оборудования; рудничного электрооборудования; приборов и оборудования для взрывных работ; газового оборудования; технических устройств для газонефтедобывающих и нефтехимических производств; сосудов высокого давления.

## **Раздел 7. Пожарная профилактика в технологических процессах. Средства и способы пожаротушения. Установки, машины и аппараты для пожаротушения.**

Способы, системы и средства управления аварийными и чрезвычайными ситуациями. Средства коллективной и индивидуальной защиты при различных видах аварий на поверхности и в подземных выработках. Технология и техника для ведения аварийно-спасательных работ специализированными подразделениями и производственными структурами. Тактика ведения спасательных работ и действий трудящихся в условиях аварий и ЧС. Средства спасания, эвакуации и реабилитации людей при авариях и ЧС. Режимы работы предприятия и систем жизнеобеспечения.

## **Раздел 8 Средства и способы пожаротушения. Установки, машины и аппараты для пожаротушения. Противопожарное водоснабжение. Системы и устройства пожарной сигнализации. Тактика тушения пожаров.**

Тушение пожаров. Способы и средства пожаротушения: твердые, жидкие и газообразные. Водоснабжение. Первичные средства и установки пожаротушения. Пожарная сигнализация. Действия пожарных команд при тушении пожаров на поверхности и в

подземных выработках. Активные, пассивные и комбинированные методы тушения пожаров. Средства тепловой и газовой защиты людей. Пожары на угольных, сланцевых и нефтяных шахтах. Рудничные пожары. Пожары на разрезах и торфопредприятиях. Ликвидация последствий пожаров и оценка ущерба. Категории пожаров

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность ведения горных работ и горно-спасательное дело. Учебник для вузов. / Под ред. К.З. Ушакова. М.: Изд-во МГГУ, 2004.
2. Безопасность жизнедеятельности / К.З. Ушаков, Н.О. Каледина, Б.Ф. Кирин, М.А. Сребный. М.: Изд-во МГГУ, 2000.
3. Субботин А.И. Управление безопасностью труда. Учебное пособие для вузов / М.: изд. МГГУ, 2004.
4. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие / Ю.В. Шувалов, В.А. Рогалев, И.А. Павлов, С.Г. Гендлер. СПб.: Изд-во СПГИ(ТУ), 1998.
5. Кириченко А.С. Краткое пособие по безопасности жизнедеятельности: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во СЗТУ, 2001.
6. Кирин Б.Ф., Каледина Н.О. Слепцов В.И. Защита в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие для вузов / М.: МГГУ, 2004.
7. Баратов А.Н., Пчелинцев В.А. Пожарная безопасность. М.: Изд-во АСВ, 1997.
8. Демидов С.М., Машевская Н.В., Машевский В.В. Безопасность в ЧС. Пермь, 1997.
9. Безопасность в ЧС: Учеб. / М.Н. Дудко, Н.И. Локтионов, В.И. Юртушкин и др. М.: Гос. ин-т управления, 2000.

### Электронные образовательные ресурсы и Интернет-ресурсы

1. WORLD COAL INSINUTE интернет журнала по угольной промышленности <http://www.worldcoal.org>
2. eLBRARY.ru научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
3. [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
4. ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам: <http://www.window/edu/ru/window/catalog>
5. [www.rmpi.ru](http://www.rmpi.ru)



## **ЧАСТЬ 4. ОХРАНА ТРУДА В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

### **Раздел 1. Законодательство в области охраны труда**

Основные понятия в области труда, охраны труда. Законодательство об охране труда. Коллективный договор. Трудовой договор. Рабочее время и время отдыха. Государственные нормативные требования охраны труда.

Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Обязанности работника в области охраны труда. Ответственность работодателя и должностных лиц за нарушение требований охраны труда. Гарантии права работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда. Компенсации за тяжелую работу и работу с вредными или опасными условиями труда. Охрана труда женщин. Охрана труда молодежи. Отраслевые правила и типовые отраслевые инструкции по охране труда. Требования охраны труда в проектной документации. Требования безопасности при эксплуатации производственных зданий и сооружений. Организация надзора за их техническим состоянием.

### **Раздел 2. Опасные и вредные производственные факторы горного производства**

Классификация основных опасных и вредных производственных факторов. Травмоопасные факторы. Опасные и вредные факторы при ведении горных работ: подземным способом, открытым способом. Факторы, влияющие на интенсивность пыле- и газовыделений, водопритокков, геомеханическую опасность условий труда.

### **Раздел 3. Обеспечение безопасных и комфортных условий труда**

Понятие гигиенического нормирования условий труда. Общие принципы защиты человека от неблагоприятного воздействия факторов производственной среды.

Воздух рабочей зоны: классы опасности вредных веществ, требования, предельно допустимые концентрации вредных веществ. Методы и средства защиты от вредных веществ.

Микроклимат в производственных помещениях: требования, нормирование. Вентиляция и кондиционирование воздуха.

Производственный шум и вибрация: требования, нормирование, меры защиты.

Естественное и искусственное освещение: требования, нормирование.

Электромагнитные излучения: нормирование, методы защиты. Радиационная безопасность: нормирование, методы и средства защиты. Лазерная безопасность: поражающие факторы, методы защиты.

Общие требования безопасности к производственному оборудованию и производственным процессам. Требования безопасности при эксплуатации сосудов, баллонов, трубопроводов, работающих под давлением. Организация безопасного производства работ с повышенной опасностью. Порядок оформления наряда-допуска.

Средства индивидуальной и коллективной защиты. Цвета сигнальные, знаки безопасности, разметка сигнальная.

#### **Раздел 4. Безопасность технологических процессов горного производства**

Безопасность горных работ при подземной разработке месторождений полезных ископаемых: при проходке выработок, при ведении очистных работ, на технологическом транспорте и подъеме. Обеспечение безопасности очистных работ при открытой разработке месторождений полезных ископаемых. Обеспечение безопасности при строительстве тоннелей. Обеспечение безопасности при строительстве подземных сооружений в особо сложных горно-геологических условиях.

Характеристики опасности и классификация рудничной пыли. Источники пылевыведения на шахтах, рудниках и карьерах, их характеристики. Мероприятия по борьбе с рудничной пылью.

Средства индивидуальной защиты ног, рук, глаз, органов слуха, дыхания. Порядок обеспечения работников спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты. Средства коллективной защиты работников от вредных и опасных факторов производственной среды.

#### **Раздел 5. Вентиляция шахт и рудников**

Состав рудничной атмосферы. Источники выделения вредных примесей. Виды выделения метана. Методы и средства контроля состава рудничной атмосферы. Понятие газоносности и газообильности (абсолютной и относительной). Понятие газового режима. Понятие пылевого режима. Категории шахт по газу. Основные законы аэростатики применительно к условиям горных предприятий (подземных, открытых). Основные законы аэродинамики применительно к условиям горных предприятий (подземных, открытых).

Системы вентиляции подземных горных предприятий (способы и схемы проветривания, источники тяги). Основные параметры системы вентиляции, способы их расчета. Проветривание выработок большой протяженности. Вентиляция камер большого объема. Шахтные вентиляционные сети. Законы естественного воздухораспределения. Аэродинамическое сопротивление горных выработок: природа и виды сопротивлений, способы определения и снижения. Работа вентилятора на шахтную сеть; совместная работа вентиляторов при последовательной и параллельной установке

Схемы естественной вентиляции карьеров. Способы интенсификации воздухообмена в карьерах. Схемы и способы искусственной вентиляции карьеров.

## **Раздел 6. Методы оценки условий труда и анализа травматизма**

Статистика в области охраны труда. Понятие несчастного случая на производстве. Понятия профессионального заболевания и профзаболеваемости. Понятие производственной травмы и производственного травматизма. Профзаболевания в горной промышленности. Профессиональная заболеваемость пылевой этиологии в горной промышленности, сравнение с показателями ведущих горнодобывающих стран. Методы анализа травматизма и профзаболеваемости. Показатели количественной оценки травматизма и профзаболеваемости. Гигиенические критерии оценки условий труда. Специальная оценка рабочих мест по условиям труда. Приборы для контроля физико-химических параметров производственной среды. Методы и средства пылевого мониторинга в шахтах. Приборы контроля аэродинамических параметров шахтных вентиляционных систем.

Порядок расследования, оформления и учета групповых несчастных случаев на производстве, тяжелых несчастных случаев на производстве, несчастных случаев на производстве со смертельным исходом. Порядок расследования, оформления и учета профессиональных заболеваний. Медицинская, социальная и профессиональная реабилитация пострадавших на производстве.

## **Раздел 7. Система управления охраной труда в горной промышленности**

Назначение и функции системы управления охраной труда (СУОТ). Структура системы управления охраной труда в отрасли, в производственном объединении, на горном предприятии. Методы и механизмы управления охраной труда: специальная оценка рабочих мест по условиям труда, экспертиза, аудит, сертификация работ по охране труда, обязательное страхование от несчастных случаев, финансирование предупредительных мер

по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Планирование мероприятий по улучшению и оздоровлению условий труда. Обучение и аттестация персонала, профотбор. Контроль и надзор за соблюдением требований охраны труда и промышленной безопасности.

## **Раздел 8. Социально-экономические аспекты обеспечения охраны труда**

Охрана труда как направление социальной политики государства. Международное сотрудничество в области охраны труда, МОТ. Экономические аспекты охраны труда. Пропаганда охраны труда.

### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.79 №116 ред. от 02.07.2013
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности»: утв. приказом Ростехнадзора от 14.11.2013 № 538 М.: Ростехнадзор, 2014
3. Ушаков К.З., Каледина Н.О., Кирин Б. Ф. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело. Учебник. 2-е изд. М.: Изд-во МГГУ, 2008.
4. Белов С.Д. Безопасность жизнедеятельности. 2-е изд. М.: Изд.-во Высшая школа, 2007.
5. Щуко Л.А. Справочник по охране труда в РФ. СПб.: Питер, 2011.
6. Оробец В.М. Трудовое право. СПб.: Питер. 2010.
7. Постановление Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 17 декабря 2002 г. № 80 «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке государственных нормативных требований охраны труда». – Министерство труда и социального развития РФ, 2002.
8. Постановление Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 24 апреля 2002 г. № 28«Охрана труда в организациях». – Министерство труда и социального развития РФ, 2002.
9. Трудовой кодекс РФ. С изм. от 05.11.2014.
10. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов. 2-е изд. / Под ред. К.З. Ушакова. М.: МГГУ, 2005

11. Форсюк А.А. Охрана труда. – М.: МГГУ, 1994.
  12. Субботин А.И. Управление безопасностью труда. Учебное пособие для вузов / М.: изд. МГГУ, 2004.
  13. Кирин Б.Ф., Диколенко Е.Я., Ушаков К.З. Аэрология подземных сооружений (при строительстве). Липецк. -2000.
  14. Ушаков К.З., Бурчаков А.С., Пучков Л.А., Медведев И.И. Аэрология горных предприятий. Учебник для вузов. М.: «Недра», 1987.
  15. Рудничная вентиляция. Справочник. Под ред. К.З.Ушакова. М.: Недра, 1986.
  16. Смольянинов Н.Г., Тарасов В.И., Форсюк А.А. Безопасность жизнедеятельности. Уч. пособ. – М.: РУДН, 1997.
  17. Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. Р.2.2.755-99. Руководство. М.,1999.
  18. В.В. Розенблат. Об оценке тяжести и напряженности труда. // В сб. Функции организма в процессе труда. М., 1975.
  19. П.Линсей, Д.Норман. Переработка информации у человека (введение в психологию). // Под ред. А.Р.Лурия. М., 1974.
  20. Человеческий фактор. // Под ред. Г.Сальвенди. М., «Мир», 1992.
- Электронные ресурсы:
21. WORLD COAL INSINUTE интернет журнала по угольной промышленности <http://www.worldcoal.org>
  22. eLIBRARY.ru научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
  23. [www/scopus.com](http://www.scopus.com)
  24. ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам: <http://www.window/edu/ru/window/catalog>

## **ЧАСТЬ 5. БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

### **Раздел 1. Правовые и организационные основы предотвращения и ликвидации аварий и ЧС на горных предприятиях**

Законодательные, подзаконные и нормативно-правовые акты по промышленной и пожарной безопасности. Понятие опасного производственного объекта. Обязанности работников предприятий и ответственность за нарушение законодательства и нормативно-правовых норм. Правила безопасности ведения работ на горных предприятиях. Государственные и отраслевые стандарты. Правовое регулирование защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Полномочия органов государственной власти и местного самоуправления Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Государственная экспертиза, надзор и контроль в области промышленной безопасности и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Правовой статус спасателей.

### **Раздел 2. Система управления промышленной безопасностью и гражданской защитой**

Устойчивость предприятия в ЧС. Принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов в ЧС. Организационные федеральная, региональная и производственная структуры управления промышленной и пожарной безопасностью и гражданской защитой. Ростехнадзор. МЧС. ВГСЧ. Структура гражданской обороны на промышленном объекте и службы гражданской обороны. Планирование работ по предотвращению и ликвидации аварий и ЧС в горной промышленности. Обучение персонала и контроль состояния безопасности опасных производственных объектов. Регистрация, сертификация и декларация промышленной безопасности объектов. Основы теории риска и управления риском на горных предприятиях. Понятие социально приемлемых уровней риска. Роль человеческого фактора в возникновении аварий и ликвидации их последствий

### **Раздел 3. Обеспечение безопасности производственных процессов на горных предприятиях**

Классификация неблагоприятных производственных факторов. Общие принципы защиты человека от воздействия неблагоприятных факторов производственной среды. Принципы и методы обеспечения безопасности, средства защиты от опасных факторов. Травмоопасные факторы. Опасные и вредные факторы при ведении горных работ: подземным способом, открытым способом.

Требования к параметрам воздуха рабочей зоны: классы опасности вредных веществ, требования, предельно допустимые концентрации вредных веществ. Методы и средства защиты от вредных веществ. Тепловой режим шахт (рудников): требования, нормирование. Вентиляция и кондиционирование воздуха.

Естественное и искусственное освещение: требования, нормирование. Производственный шум и вибрация: требования, нормирование, меры защиты. Электромагнитные излучения: нормирование, методы защиты. Радиационная безопасность: нормирование, методы и средства защиты. Лазерная безопасность: поражающие факторы, методы защиты.

Безопасность горных работ при подземной разработке месторождений полезных ископаемых: при проходке выработок, при ведении очистных работ, на технологическом транспорте и подъеме. Обеспечение безопасности очистных работ при открытой разработке месторождений полезных ископаемых. Обеспечение безопасности при строительстве тоннелей. Обеспечение безопасности при строительстве подземных сооружений в особо сложных горно-геологических условиях. Безопасность взрывных работ.

Общие требования безопасности к производственному оборудованию и производственным процессам, запасным выходам, путям движения персонала с учетом степени взрыво-пожароопасности шахты (рудника).

Требования безопасности при эксплуатации сосудов, баллонов, трубопроводов, работающих под давлением. Организация безопасного производства работ с повышенной опасностью. Порядок оформления наряда-допуска.

Средства индивидуальной и коллективной защиты. Цвета сигнальные, знаки безопасности, разметка сигнальная.

## **Раздел 6. Вентиляция шахт и рудников**

Состав рудничной атмосферы. Источники выделения вредных примесей. Свойства рудничных пожаро- и взрывоопасных пылей и газов, их зависимость от условий внешней среды и состава вещества. Виды выделения метана. Характеристики опасности и

классификация рудничной пыли. Источники пылевыведения на шахтах, рудниках и карьерах, их характеристики. Мероприятия по борьбе с рудничной пылью. Методы и средства контроля состава рудничной атмосферы.

Основные законы аэростатики применительно к условиям горных предприятий (подземных, открытых). Основные законы аэродинамики применительно к условиям горных предприятий (подземных, открытых).

Системы вентиляции подземных горных предприятий (способы и схемы проветривания, источники тяги, регуляторы). Основные параметры системы вентиляции, способы их расчета. Проветривание выработок большой протяженности. Вентиляция камер большого объема. Шахтные вентиляционные сети. Законы естественного воздухораспределения. Аэродинамическое сопротивление горных выработок: природа и виды сопротивлений, способы определения и снижения. Работа вентилятора на шахтную сеть; совместная работа вентиляторов при последовательной и параллельной установке. Аварийные режимы вентиляции шахт (рудников)

Схемы естественной вентиляции карьеров. Способы интенсификации воздухообмена в карьерах. Схемы и способы искусственной вентиляции карьеров.

## **Раздел 7. Предотвращение и ликвидация аварий и их последствий на горных предприятиях**

Чрезвычайные ситуации (ЧС) естественного происхождения; классификация ЧС техногенного происхождения. Классификация ЧС. Классификация аварий в горной промышленности. Поражающие факторы и их воздействие на человека.

Понятие газоносности и газообильности шахт и горных выработок (абсолютная, относительная). Понятие газового режима. Понятие пылевого режима. Категории шахт по газу. Требования пылевого и газового режимов шахт, опасных по газу и взрывчатости пыли. Предотвращение взрывов газов и пыли: мониторинг параметров рудничной атмосферы; системы автоматической газовой защиты; способы управления газовыделением: аэродинамические, газодинамические, комбинированные; локализация взрывов.

Профилактика геодинамических (горные удары, обрушения) явлений, требования к технологии разработки пород, опасных по горным ударам. Профилактика газодинамических (внезапные выбросы пород и газа) явлений, требования к технологии разработки пород, опасных по внезапным выбросам. Предупреждение прорывов вод и пульпы в горные выработки, особенности технологии ведения горных работ вблизи водных объектов.



Назначение и порядок разработки плана ликвидации аварий (ПЛА). Введение в действие ПЛА. Структура, функции и оснащение ВГСЧ. Организация ведения горноспасательных работ. Спасение людей при авариях. Средства тепловой и газовой защиты людей.

## **Раздел 8. Мероприятия противопожарной защиты**

Причины рудничных пожаров. Источники воспламенения. Классификация пожаров в подземных выработках и на поверхности. Пожароопасность веществ и материалов. Хранение и обращение с опасными веществами. Классификация горючих веществ и их основные типы на горных предприятиях; факторы, определяющие интенсивность горения. Категории и классификация сооружений по взрывопожарной опасности. Огнестойкость конструкций. Окисление и самовозгорание вещества. Источники накопления самовозгорающихся материалов.

Эндогенные и экзогенные пожары, методы их предупреждения. Факторы, влияющие на эндогенную пожароопасность шахт (рудников). Требования к технологии разработки пород, опасных по самовозгоранию.

Способы и средства пожаротушения: твердые, жидкие и газообразные. Пожарное водоснабжение. Первичные средства и установки пожаротушения. Пожарная сигнализация. Автоматические системы обнаружения и тушения пожаров. Действия пожарных команд и ВГСЧ при тушении пожаров на поверхности и в подземных выработках. Активные, пассивные и комбинированные методы тушения пожаров.

## **Раздел 9. Гражданская защита в особых условиях**

Основания и порядок введения чрезвычайного положения. Порядок привлечения войск гражданской обороны к ликвидации чрезвычайных ситуаций. Эвакуация населения.

Характеристики и области возникновения опасных природных процессов: землетрясений, извержений вулканов, оползней, селей, обвалов, осыпей, лавин, пыльных бурь, циклонов, наводнений, лесных и степных пожаров, ураганов и эпидемий, эпизоотий, эпифитотий, массовых распространений вредителей лесного и сельского хозяйства. Меры профилактики и действия в условиях проявления ЧС природного происхождения.

Чрезвычайные ситуации техногенного характера, основные виды и характер протекания Аварии на химических заводах и предприятиях. ЧС на транспорте. Меры профилактики и действия при загазовывании территории. Аварии, связанные с

радиоактивным заражением. Аппаратура контроля, меры профилактики и действия администрации в условиях угрозы заражения местности. Дезактивация.

ЧС военного времени; ядерное оружие, его поражающие факторы, зоны разрушения и радиоактивного заражения. Химическое оружие; токсикологические характеристики отравляющих веществ; обычные средства поражения, их характеристики; прогнозирование обстановки в районе пожаро- или взрывоопасного объекта. Укрытия и убежища.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело. Учебник для вузов. / Под ред. К.З. Ушакова. М.: Изд-во МГГУ, 2004.
2. Субботин А.И. Управление безопасностью труда. Учебное пособие для вузов / М.: изд. МГГУ, 2004.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие / Ю.В. Шувалов, В.А. Рогалев, И.А. Павлов, С.Г. Гендлер. СПб.: Изд-во СПГГИ(ТУ), 2007
4. Безопасность и охрана труда: Учеб. пособие для вузов / Под ред. О.Н. Русака. СПб.: Изд-во МАНЭБ, 2001.
5. Мячин В.В., Каледина Н.О., Киселёва Т.В. Горноспасательное дело Учебное пособие. – Новокузнецк: Изд. Центр СибГИУ, 2012.
6. Орлов Г.В. Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки / Учебное пособие для вузов. - М.: Изд. МГГУ, 2010.
7. Колесниченко Е.А., Артемьев В.Б., Колесниченко И.Е. Внезапные выбросы метана: теоретические основы. М.: Горное дело ООО «Киммерийский центр», 2013
8. Каледина Н.О., Артемьев В.Б., Малашкина В.А. Взрывобезопасность горных систем. Учебно-методические указания для студентов заочного обучения по специальности 280102. М.: Изд. МГГУ, 2007
9. Безопасность жизнедеятельности / К.З. Ушаков, Н.О. Каледина, Б.Ф. Кирин, М.А. Сребный. М.: Изд-во МГГУ, 2005.
10. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие / Ю.В. Шувалов, В.А. Рогалев, И.А. Павлов, С.Г. Гендлер. СПб.: Изд-во СПГГИ(ТУ), 1998.
11. Капельюшников Г.И., Колосюк В.П., Бобров В.С. Приборы и защитные средства по технике безопасности: Справочник. М.: Недра, 1991.
12. Каркевич А.Б. Аварийные работы в очагах поражения. М., 1986.

13. Орлов Н.В., Судиловский М.М. Пособие по горноспасательному делу. М.: Недра, 1986.

14. Соболев Г.Г. Организация и ведение горноспасательных работ в шахтах. М.: Недра, 1988.

15. Кириченко А.С. Краткое пособие по безопасности жизнедеятельности: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во СЗТУ, 2001.

16. Кирин Б.Ф., Каледина Н.О. Слепцов В.И. Защита в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие для вузов / М.: МГГУ, 2004.

17. Баратов А.Н., Пчелинцев В.А. Пожарная безопасность. М.: Изд-во АСВ, 1997.

18. Демидов С.М., Машевская Н.В., Машевский В.В. Безопасность в ЧС. Пермь, 1997.

Электронные образовательные ресурсы и Интернет-ресурсы:

19. WORLD COAL INSINUTE интернет журнала по угольной промышленности  
<http://www.worldcoal.org>

20. eLIBRARY.ru научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

21. [www/scopus.com](http://www.scopus.com)

22. ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам:  
<http://www.window/edu/ru/window/catalog>

23. [www.rmpi.ru](http://www.rmpi.ru)