

**МГОУ**

**Безопасность жизнедеятельности  
(Безопасность жизнедеятельности в области  
горного производства)**

Учебное методическое пособие для студентов специальности  
130402, 130403, 130404, 130405, 130404.6, 130406, 150402, 3305500 -  
«Безопасность технологических процессов и производств»



**Ю.В. Михайлов,  
В.Н. Морозов,  
В.Н. Татаринов**

---

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТКРЫТЫЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра «Горной экологии и безопасности жизнедеятельности»

Базовая кафедра

«Горной экологии и геоинформационных систем экологической  
безопасности»

**«Безопасность жизнедеятельности в области горного  
производства»**

Учебное методическое пособие для студентов специальности  
130402, 130403, 130404, 130405, 130404.6, 130406, 150402, 3305500 -  
«Безопасность технологических процессов и производств»

**Москва**  
**Издательство МГОУ**  
**2008**

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

## **Введение**

Жизнедеятельность человека и окружающая среда. Бытовая среда и производственная среда обитания. Воздействие окружающей среды на жизнедеятельность человека, природные и антропогенные воздействия. Безопасность жизнедеятельности (БЖД) в техносфере. Особенности геологической среды (природные и антропогенные) при ведении горных работ. Воздействие горного производства на изменение окружающей среды и жизнедеятельность человека. Интенсификация горного производства и ее последствия. Основные понятия и принципы инженерной защиты окружающей среды. Источники и виды воздействия горного производства на вмещающий породный массив и окружающую среду. Экологические риски при подземном строительстве. Экологическая надежность подземных сооружений. Правовые и организационные вопросы охраны окружающей среды в сфере горного производства. Производственный травматизм и его основные причины. Расследование, учет и методы анализа причин производственного травматизма в горном производстве.

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ**

1. Основные виды воздействий на окружающую среду при ведении горных работ.
2. Безопасность жизнедеятельности при подземных горных работах.
3. Безопасность жизнедеятельности при ведении открытых горных работ.
4. Производственный травматизм и его основные причины.

## **Тема 1. Среда обитания человека**

Природные условия среды обитания: климат, растительность, водные ресурсы, геологические и биологические процессы на поверхности земли. Основные факторы, влияющие на жизнедеятельность человека в различных климатических зонах. Природопользование: основы гидрогеологии, геологии, рациональное использование природных ресурсов. Антропогенное воздействие на среду обитания и БЖД. Источники загрязнения, виды и состав загрязнений в основных технологических процессах современного производства.

Техносфера горного производства: открытые и подземные горные технологии, обогащение полезных ископаемых, технологические циклы и их влияние на окружающую среду. Освоение подземного пространства как составная часть глобальной проблемы освоения недр Земли. Особенности освоения подземного пространства крупных городов и экологическая необходимость рационального использования территорий. Понятие о санитарно-защитных зонах и экологическом картировании. Экологическая оценка подземных технологий строительства и отработки полезных ископаемых. Охрана окружающей среды при различных способах строительства подземных сооружений и образования выработанного пространства. Охрана окружающей среды при водопонижении.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ**

1. Среда обитания человека и БЖД.
2. Антропогенное воздействие на среду обитания.
3. Основные источники загрязнения окружающей среды при ведении горных работ.
4. Воздействие горных работ на геологическую среду.
5. Инженерная защита окружающей среды и БЖД.

6. Санитарно-защитные зоны и принципы экологического картирования загрязненных территорий.

## **Тема 2. Геологическая среда как техносфера горного производства**

Строение и состав земной коры: мощность земной коры, граница Мохора, горные породы, условия формирования основных типов горных пород. Физические свойства горных пород и геофизические методы изучения земной коры. Термодинамика верхней части земной коры, температура и давление. Тектоника и геодинамика земных недр: внутренние и внешние факторы, определяющие напряженно-деформированное состояние породных массивов. Устойчивость геологической среды (инженерная геодинамика). Сейсмичность, гидрогеологические, температурные, радиационные факторы при ведении горных работ. Охрана земной поверхности при шахтном и подземном строительстве. Нарушения земной поверхности при подготовительных и очистных горных работах и при подземном строительстве. Прогнозирование геомеханических явлений и инженерная защита земной поверхности. Обеспечение устойчивости породного массива, вмещающего подземное сооружение. Нарушения породных массивов при подземном строительстве. Активация природных процессов при очистной выемке.

Охрана атмосферы при шахтном и подземном строительстве. Загрязнение воздушной среды в горном производстве, источники загрязнения. Методы и средства контроля качества атмосферного воздуха. Основные принципы выбора мероприятия инженерной защиты атмосферы.

Загрязнение подземных и поверхностных вод при ведении горных работ. Методы и средства контроля качества поверхностных и подземных вод в горном производстве. Условия образования и состав сточных вод горных предприятий, ПДК и ПДС. Методы инженерной защиты грунтовых вод. Фильтрационные деформации и характер их проявления. Способы и

методы очистки и обеззараживания сточных вод горных предприятий.  
Основы водного законодательства.

Инженерная защита окружающей среды от шумового и вибрационного воздействия. Энергетическое загрязнение окружающей среды. Оценка влияния природных и техногенных факторов на городские подземные сооружения и окружающую среду. Источники, виды и характер воздействия подземных сооружений на вмещающий массив и окружающую среду. Условия возникновения и механизм формирования трещинной водопроницаемости породного массива под влиянием подземного строительства.

Техногенная активизация природных процессов: оползни, обрушения, техногенные землетрясения, горные удары, карстообразование. Стратегия снижения и предотвращения экологической опасности при подземном городском строительстве.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Строение земной коры.
2. Устойчивость геологической среды и факторы ее определяющие.
3. Охрана атмосферы при шахтном и подземном строительстве.
4. Причины загрязнения подземных и поверхностных вод при ведении горных работ.
5. Виды техногенной активизации природных процессов и способы их предотвращения.

### **Тема 3. Безопасность ведения горных работ**

Подземные горные работы. Проявления горного давления: обрушения, вывалы, горные удары и выбросы. Безопасность ведения горных работ на глубоких горизонтах. БЖД при разработке рудных,

угольных и урановых месторождений. Напряженно-деформированное состояние шахтных стволов и горных выработок, предупреждение нештатных ситуаций. Мониторинг напряженно-деформированного состояния пород как основа безопасных условий труда при разработке месторождений. Техника безопасности при ведении горных работ.

Открытые горные работы, устойчивость бортов карьеров, предупреждение аварийных ситуаций. Безопасность буро-взрывных работ на карьерах. Взрывчатые горючие вещества. Проветривание и пылеподавление при ведении открытых горных работ.

Обогащение полезных ископаемых. Технологические циклы и безопасность жизнедеятельности в процессах обогащения полезных ископаемых.

Стратегия минимизации экологической опасности при шахтном и подземном строительстве. Мероприятия по снижению аварийных ситуаций. Анализ существующих технологий строительства подземных сооружений с позиций экологического аварийного риска. Примеры аварийных ситуаций и их ликвидации. Система экологической безопасности и предотвращения экологической опасности в условиях городской застройки.

Виды подземных хранилищ и условия их применения. Экологическая безопасность при проектировании и строительстве подземных хранилищ шахтного типа. Безопасность строительства подземных хранилищ в каменной соли. Экологическая безопасность подземных хранилищ, строящихся с использованием камуфлетных взрывов.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Основные формы проявления горного давления при подземной разработке полезных ископаемых.

2. Открытые горные работы и БЖД персонала при ведении открытых горных работ.
3. Мероприятия по снижению аварийных ситуаций при ведении горных работ.
4. Геодинамические принципы районирования месторождений полезных ископаемых.

#### **Тема 4. Безопасность жизнедеятельности в производственной среде.**

##### **Травматизм, вредные вещества, воздействие физических полей на человека**

Причины и предупреждение травматизма в сфере горного производства. Вредные и опасные вещества. Характер воздействия вредных веществ и радиации на человека. ПДК вредных веществ в производственной среде, защита от вредного действия. Воздействие высоких и низких температур на БЖД в сфере горного производства. Воздействие физических полей (электромагнитных, механических колебаний, ультразвука, ионизирующих излучений) на БЖД. Правовые и организационные основы управления охраной труда. Основы законодательства и нормативная документация по охране труда. Организация и планирование работ по охране труда. Надзор и контроль за соблюдением требований по охране труда. Организационно-профилактические мероприятия по охране труда. Производственная санитария и профилактика профессиональной заболеваемости. Экономка охраны труда.

##### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ**

1. Основные причины травматизма при ведении горных работ.
2. Вредные и опасные вещества и процессы их влияния на человека.
3. Охрана труда и организационно-профилактические мероприятия по охране труда.

## **Тема 5. Воздействие горного производства на окружающую среду и БЖД**

Воздействие горного производства на окружающую среду. Горная экология и экологическая безопасность окружающей среды. Основные источники загрязнения окружающей среды, ПДК вредных веществ, горнопромышленные комплексы, источники и индикаторы загрязнения прилегающих территорий, экологический мониторинг. Прогнозирование изменения состояния экосистем и БЖД в этих условиях. Интенсификация горного производства и проблемы защиты окружающей среды. Проблема энергетики в связи с охраной окружающей среды. Потребление и производство энергии при разведке и разработке месторождений полезных ископаемых. Воздействие горного производства на атмосферу, охрана воздушной среды. Воздействие горного производства на гидросферу, охрана водной среды. Мероприятия, снижающие загрязнение вод и ограничивающие изменение их режимов. Воздействие горного производства на земную поверхность, охрана земной поверхности. Снижение масштабов нарушений при разработке месторождений полезных ископаемых. Обоснование форм и размеров отвалов с учетом рационального использования земель. Рекультивация нарушенных земель.

Рациональное использование недр. Ресурсы полезных ископаемых. Директивные документы по охране и рациональному использованию недр. Потери полезных ископаемых. Использование отходов горного производства.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ**

1. Основные источники загрязнения окружающей среды при ведении горных работ.
2. Прогнозирование геомеханических процессов и инженерная защита земной поверхности.
3. Методы и средства контроля качества окружающей среды.

4. Методы борьбы с загрязнением атмосферы и гидросферы при ведении горных работ.

## **Тема 6. Инженерная защита окружающей среды в сфере горного производства**

Теоретические основы инженерной защиты окружающей среды (ИЗОС) и инженерные методы и средства защиты окружающей среды. ИЗОС и БЖД в процессах подземных горных работ. ИЗОС и БЖД в процессах открытых горных работ. Защита окружающей среды в процессах обогащения. Ликвидация горных производств, рекультивация территорий производственных комплексов. Консервирование горных комплексов. Рациональное использование выработанного пространства. Вторичное использование, переработка горной массы и обращение с отходами горного производства.

Инженерная защита окружающей среды от негативного влияния подземных сооружений. Методы инженерной защиты воздушной среды от загрязнения. Прогноз загрязнения атмосферного воздуха как мера инженерной защиты окружающей среды. Мероприятия инженерной защиты от пыли, аэрозолей, газа и радиоактивных элементов. Инженерная защита окружающей среды от шумового и вибрационного воздействия. Инженерные способы защиты водоемов и подземных вод от загрязнения. Мероприятия по предотвращению прорывов подземных вод в подземные сооружения.

Нарушения земной поверхности при геологоразведочных работах и разработке месторождений полезных ископаемых. Инженерная защита по снижению масштабов нарушений земной поверхности при подземной разработке месторождений. Восстановление земной поверхности, нарушенной горными работами. Инженерные способы защиты от деформаций горных пород и земной поверхности.

Показатели исчерпаемости ресурсов недр. Главные принципы инженерной защиты минеральных ресурсов. Комплексное извлечение полезных ископаемых. Минеральные ресурсы океана. Горные технологии будущего.

Экологическая надежность и долговечность конструкция подземных сооружений. Классификация деформационных процессов и их влияние на надежность и долговечность конструкций подземных сооружений. Влияние фильтрационных деформаций и характера их проявления на экологическую надежность. Обрушение породных массивов. Загазованность воздуха, пожары, взрывы. Воздействие геотектонических процессов на устойчивость горных выработок. Коррозионное разрушение обделок подземных сооружений. Экологическая опасность аварийных ситуаций.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Инженерные методы и средства защиты окружающей среды.
2. Методы защиты персонала от негативного воздействия физических полей (вибрация, радиация, электромагнитное воздействие).
3. Нарушения земной поверхности при геологоразведочных работах и разработке месторождений полезных ископаемых.
4. БЖД при ведении горных работ и методы инженерной защиты.
5. Предупреждение опасных проявлений горного давления.

#### **Тема 7. Социально-экономические вопросы охраны труда и БЖД**

Социально-экономические последствия неблагоприятных условий труда в горном производстве. Экологическая экспертиза и экономические механизмы управления в проблеме охраны труда и БЖД в сфере горного производства. Рациональное планирование и стимулирование комфортных

условий труда, труд женщин и реабилитация инвалидов труда. Механизм социальной защиты горнорабочих и управления БЖД в сфере горного производства.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Экологическая экспертиза при ведении горных работ.
2. Законодательная основа БЖД в сфере горного производства.
3. Механизм социальной защиты на предприятиях горной отрасли.

### Вопросы для зачета

1. Особенности геологической среды при ведении горных работ.
2. Воздействие горного производства на изменение окружающей среды и жизнедеятельность человека.
3. Основные понятия и принципы инженерной защиты окружающей среды.
4. Источники и виды воздействия горного производства на вмещающий породный массив и окружающую среду.
5. Правовые и организационные вопросы охраны окружающей среды в сфере горного производства.
6. Производственный травматизм в горном производстве и его основные причины.
7. Природные условия среды обитания: климат, растительность, водные ресурсы, геологические и биологические процессы на поверхности земли.
8. Техносфера горного производства: открытые и подземные горные технологии, обогащение полезных ископаемых, технологические циклы и их влияние на окружающую среду.
9. Понятие о санитарно-защитных зонах и экологическом картировании.

10. Строение и состав земной коры: мощность земной коры, граница Мохо, горные породы, условия формирования основных типов горных пород.
11. Термодинамика верхней части земной коры, температура и давление.
12. Тектоника и геодинамика земных недр: внутренние и внешние факторы, определяющие напряженно-деформированное состояние породных массивов.
13. Сейсмичность, гидрогеологические, температурные, радиационные факторы при ведении горных работ.
14. Прогнозирование геомеханических явлений и инженерная защита земной поверхности, Активация природных процессов при очистной выемке.
15. Загрязнение воздушной среды в горном производстве, источники загрязнения.
16. Методы и средства контроля качества поверхностных и подземных вод в горном производстве.
17. Инженерная защита окружающей среды от шумового и вибрационного воздействия
18. Техногенная активизация природных процессов.
19. Проявления горного давления: обрушения, вывалы, горные удары и выбросы.
20. Безопасность ведения горных работ на глубоких горизонтах. БЖД при разработке рудных, угольных и урановых месторождений.
21. Мониторинг напряженно-деформированного состояния пород как основа безопасных условий труда при разработке месторождений.
22. Устойчивость бортов карьеров, предупреждение аварийных ситуаций.
23. Технологические циклы и безопасность жизнедеятельности в процессах обогащения полезных ископаемых.

24. Экологическая безопасность при проектировании и строительстве подземных хранилищ шахтного типа и хранилищ в солях.
25. Характер воздействия вредных веществ и радиации на человека, ПДК вредных веществ в производственной среде, защита от вредного действия.
26. Воздействие физических полей (электромагнитных, механических колебаний, ультразвука, ионизирующих излучений) на БЖД.
27. Производственная санитария и профилактика профессиональной заболеваемости.
28. Рациональное использование недр, ресурсы полезных ископаемых.
29. Потери полезных ископаемых, использование отходов горного производства, комплексное извлечение полезных ископаемых.
30. Инженерная защита окружающей среды в процессах открытых и подземных горных работ.
31. Стратегия минимизации экологической опасности при шахтном и подземном строительстве.
32. Ликвидация горных производств, рекультивация территорий производственных комплексов.
33. Инженерная защита по снижению масштабов нарушений земной поверхности при подземной разработке месторождений.
34. Классификация деформационных процессов и их влияние на надежность и долговечность конструкций подземных сооружений.
35. Экологическая опасность аварийных ситуаций.
36. Последствия неблагоприятных условий труда в горном производстве.
37. Экологическая экспертиза и экономические механизмы управления в проблеме охраны труда и БЖД в сфере горного производства.
38. Рациональное планирование и стимулирование комфортных условий труда, труд женщин и реабилитация инвалидов труда.

## Список рекомендуемой литературы

№	Авторы и название учебного пособия
<b>Основная</b>	
1.	Шахтное и подземное строительство. Т.2. М. 2003.
2.	Ушаков К.З., Каледина Н.О., Кирин Б.Ф. и др. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело. 2002. 487с
3.	Инженерная геодезия / Е.Б. Ключин, М.И. Киселёв, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман. М.: Высш. шк., 2001.
4.	Бабокин И.А. Система безопасности труда на горных предприятиях / И.А. Бабокин. М.: Недра. 1984.
5.	Субботин А.И. Управление безопасностью труда. Мир горной книги. 2004. 266 с.
<b>Дополнительная</b>	
6.	Шилов И.А. Экология. М. Высшая школа, 1998.
7.	Милютин А.Г. Экология недропользования. М. МГОУ, 2000.
8.	Экология, охрана природы и экологическая безопасность. Под ред. Данилова-Данильяна. М., 1997.
9.	Ушаков К.З. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов М. 2000. 427с.
10.	Квагинидзе В.С., Петров В.Ф., Сулейманова Г.А. Безопасность труда на горнорудных предприятий Южной Якутии. Мир горной книги. 2003. 346 с.
11.	Денисенко Г.Ф. Охрана труда / Г.Ф. Денисенко. М.: Высшая школа, 1985.
12.	Человеческий фактор в обеспечении безопасности и охраны труда: Учебное пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, В.М. Попов, Н.И. Сердюк. М.: Высшая школа, 2008. 317с.
13.	Баклашов И.В., Картозия Б.А. Механика горных пород. М.: Недра, 1975. 272 с.