Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра инженерно-технических наук

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Специальность и специализация
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
заочная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Горнопромышленная экология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (утв. приказом Минобрнауки России от 12.08.2020г. №987) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Васянович Ю.А., доктор технических наук, профессор, Кафедра горного дела, Y.Vasyanovich@vvsu.ru

Педан Н.Р., ассистент, Кафедра горного дела, Nikita.Pedan@vvsu.ru

Свинцов Н.Ю., старший преподаватель, Кафедра горного дела

Утверждена на заседании кафедры инженерно-технических наук от 14.09.2026, протокол № 1

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000ED6EF7
Владелец	Кузнецов П.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Горнопромышленная экология» является формирование знаний по проблеме воздействия открытых горных работ на окружающую среду, рациональному использованию различных видов природных ресурсов при эксплуатации месторождений полезных ископаемых, инженерных методах и средствах защиты окружающей среды; приобретение навыков выполнения инженерных расчетов.

Задачи освоения дисциплины:

- Сформировать представление об основных технологических процессах, применяемых на предприятиях горнопромышленного комплекса при добыче и переработке твёрдых полезных ископаемых и экологических проблемах, связанных с работой объектов минерально-сырьевого комплекса.
- Познакомить с основными методами оценки нагрузки на природную среду и расчета предельных нормативов воздействия на экосистемы;
- Дать базовые теоретические знания о мониторинге окружающей среды в районах воздействия предприятий горнопромышленного комплекса, методах рекультивации нарушенных и загрязненных земель.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
21.05.04 «Горное дело» (ГД)	ОПК-16 : Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-16.1к : Применяет основные методы обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном производстве	РД1	Знание	комплексного анализа, связанного с организацией защиты природной среды от воздействия горного производства
		ОПК-16.2к : Осуществляет оптимальный выбор методов, обеспечивающих экологическую и промышленную безопасность при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	РД2	Умение	Прогнозировать уровней допустимых и вредных нагрузок от горного предприятия на природную среду и противодействовать этому влиянию

	ОПК-7 : Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-7.1к : Осуществляет поиск документов в области санитарно-гигиенических нормативов и правил при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	РД3	Навык	Использования санитарно-гигиенических нормативов и правил при проведении экологической экспертизы и мониторинга объектов разработки месторождений твердых полезных ископаемых

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Горнопромышленная экология» входит в базовую часть учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче-ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес-тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
21.05.04 Горное дело	ЗФО	С1.Б	6	5	17	8	8	0	1	0	163	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

№	Название темы	Код ре-зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Введение. Горнопромышленная экология как наука. Основные экологические	РД1	1	1	0	21	Устный опрос. Тестирование

	проблемы при горнодобывающей деятельности						
2	Проблемы охраны окружающей среды при геологоразведочных работах. Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом	РД1, РД2	1	1	0	21	Устный опрос. Тестирование
3	Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных.Проблемы охраны воздушной среды в горном деле. ископаемых подземным способом.	РД2	1	1	0	21	Устный опрос. Тестирование
4	Проблемы охраны водных ресурсов в горном деле	РД2	1	1	0	21	Устный опрос. Тестирование
5	Изменение земной поверхности и недр от горных предприятий. Проблемы охраны земной поверхности в горном деле	РД3	1	1	0	21	Устный опрос. Тестирование
6	Проблемы охраны и рационального использования недр в горном деле	РД3	1	1	0	21	Устный опрос. Тестирование
7	Системы очистки отходов горного производства	РД3	1	1	0	21	Устный опрос. Тестирование
8	Рациональное использование недр в горном деле	РД3	1	1	0	16	Устный опрос. Тестирование
Итого по таблице			**8**	**8**	**0**	**163**	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

Тема 1 Введение. Горнопромышленная экология как наука. Основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности.

Содержание темы: Цели и задачи курса, его основное содержание. Основные термины и определения. Основные процессы в биосфере. Формирование техносферы. Особенности ведения горных работ на шахтах и карьерах. Опасные и вредные факторы горных предприятий. Природные экологические системы, их изменения в результате горнодобывающей деятельности. Возобновляемые и невозобновляемые, исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы Земли – биологические, минеральные, энергетические. Способы восстановления и наращивания возобновляемых ресурсов в горном деле.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций. Работа с дополнительной литературой.

Тема 2 Проблемы охраны окружающей среды при геологоразведочных работах. Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом.

Содержание темы: Классификация антропогенных факторов геологоразведочных работ. Пылеобразование при ведении геологоразведочных работ. Нарушение гидрогеологического баланса. Нарушение земель. Классификация антропогенных факторов открытых горных работ. Особенности негативного воздействия на атмосферу при ведении буровзрывных работ. Сейсмическая безопасность при ведении взрывных работ. Нарушение

гидрогеологического баланса. Нарушение земель и их восстановление. Энергетическое загрязнение. Негативное воздействие на окружающую среду при дражной разработке россыпных месторождений.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций. Работа с дополнительной литературой.

Тема 3 Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных.Проблемы охраны воздушной среды в горном деле. ископаемых подземным способом.

Содержание темы: Классификация антропогенных факторов подземных горных работ. Геодинамические явления и техногенная сейсмичность. Нарушение гидрогеологического баланса. Сдвижение земной поверхности при ведении горных работ. Эмиссия парниковых газов. Энергетическое загрязнение. Выделение газа и пыли при ведении горных работ (при открытой и подземной добыче, переработке и транспортировке полезных ископаемых и пустых пород, их складировании). Предельно допустимые концентрации для основных видов загрязнителей атмосферного воздуха. Пределы допустимых выбросов в атмосферу вредных веществ. Мероприятия по снижению уровня выбросов в атмосферу. Методы определения качественных показателей воздуха, контрольно-измерительная аппаратура для этих це-лей. Мероприятия, снижающие или устраняющие локальные загрязнения атмосферы при всех видах горных работ и смежных производств. Источники и разновидности шумового загрязнения атмосферы. Виды шумов и вибрации при ведении горных работ, их характеристики. Методы определения параметров шума. Мероприятия по защите от шума и вибрации. Закон «Об охране атмосферного воздуха».

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций. Работа с дополнительной литературой.

Тема 4 Проблемы охраны водных ресурсов в горном деле.

Содержание темы: Основные потребители воды в горном деле. Регулирование водного потока, использование подземных вод. Потери используемой воды, ее загрязнение в горном деле. Требования к составу и свойствам воды по объектам ее использования в горном деле. ПДК вредных веществ в сточных водах горного производства. Методы определения параметров качества воды, контрольно-измерительная аппаратура для этих целей. Источники загрязнения воды в горном деле. Мероприятия по снижению уровня загрязнения в горном деле и смежных производствах, основы водного законодательства.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций. Работа с дополнительной литературой.

Тема 5 Изменение земной поверхности и недр от горных предприятий. Проблемы охраны земной поверхности в горном деле.

Содержание темы: Влияние антропогенной деятельности на земную поверхность. Изменение природного ландшафта от горных предприятий. Нарушение земной поверхности при геологоразведке, открытом и подземном способе добыче полезных ископаемых. Вскрышные работы, особенности формирования породных отвалов. Опасности, связанные с изменением земной поверхности. Земельные ресурсы – сельскохозяйственные, лесные и прочие. Отвод земель под горные предприятия. «Основы

земельного законодательства» в горном деле. Нарушение земной поверхности прокладкой наземных транспортных путей, строительством горнопромышленных комплексов, расположением складов хранения полезного ископаемого и породных отвалов. Нарушение земной поверхности при ведении открытых горных работ, при подработке поверхности во время ведения подземной добычи и строительства подземных сооружений (метро, подземные транспортные сооружения, гаражи и т.п.). Мероприятия по снижению масштабов нарушений поверхности в горном деле. Рекультивация нарушенных земель. Методы исследования качественных характеристик поверхности, почв, пород. Сведения о загрязнении поверхности при ведении горных работ и смежных производств. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций. Работа с дополнительной литературой.

Тема 6 Проблемы охраны и рационального использования недр в горном деле.

Содержание темы: Взаимосвязь проблем рационального использования минеральных ресурсов и их охраны. Ресурсы полезных ископаемых и проблемы их использования. Потери полезных ископаемых в горном деле и их учет. Мероприятия по снижению потерь. Комплексное использование минеральных ресурсов. Отходы (твердые, жидкие и газообразные) горных производств и их использование. Безотходные и малоотходные технологии в горном деле.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций. Работа с дополнительной литературой.

Тема 7 Системы очистки отходов горного производства.

Содержание темы: Способы очистки воздуха от пыли. Гравитационно-инерционные устройства очистки газов. Фильтрация газов через пористые материалы, электрическое осаждение пыли, гидравлическое улавливание пыли. Методы очистки воздуха от газообразных загрязнителей с помощью абсорбции, адсорбции, хемосорбции, термической нейтрализации и катализаторов. Устройства для механической очистки сточных вод. Применение отстойников, гидроциклонов. Вакуумные, наливные фильтры. Физико-химическая очистка вод. Особенность методов коагуляции, флокуляции, флотации, сорбции, экстракции, ионного обмена, диализа, осмоса, дистилляции, кристаллизации, магнитной обработки. Электрохимическая очистка сточных вод. Биохимическая очистка. Основные источники антропогенного воздействия на природную среду ГОКов: технологические процессы, аппараты различного назначения, энергетические установки, заскладированные отходы. Характеристика негативного воздействия обогатительных фабрик. Твердые отходы: шлаки, шламы и т. д. Экологические особенности воздействия ГОКов на природную среду.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций. Работа с дополнительной литературой.

Тема 8 Рациональное использование недр в горном деле.

Содержание темы: Классификация потерь при освоении месторождений полезных ископаемых. Способы снижения потерь при подземной добыче полезных ископаемых. Особенности освоения месторождений полезных ископаемых открыто-подземным способом.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение лекций. Работа с дополнительной литературой.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную подготовку к практическим занятиям, выполнение творческих заданий, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

Практические задания выполняются студентами как аудиторно, так и самостоятельно. В начале занятия преподаватель информирует студентов о требованиях и дает рекомендации по выполнению каждой практической работы.

Работа над практическими заданиями включает: качество проделанных практических работ, посещаемость занятий, результаты самостоятельной работы по выполнению практических заданий.

Подготовке студента к выполнению работ на практическом занятии должно предшествовать изучение литературы, приведенной в списке основной и дополнительной литературы рабочей программы учебной дисциплины. При этом, желательно, чтобы студенты проводили анализ полученной дополнительной информации, анализировали существенные дополнения и ставили вопросы. В процессе самостоятельной подготовки используются электронные базы данных и различные электронные ресурсы. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Темы практических заданий, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в ФОС к дисциплине.

Текущий контроль проводится:

- по результатам работы студентов на практических занятиях и самостоятельной работы по выполнению практических заданий. Критерием оценки является полнота выполнения практических работ, выполнение их в точном соответствии с постановкой и творческий подход к решению проблем.

Изучение дисциплины завершается экзаменом на 6 курсе.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Дворник, Г. П. Горнопромышленная геология : учебное пособие / Г. П. Дворник. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 212 с. - ISBN 978-5-9729-0754-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1832046 (Дата обращения - 22.01.2026)

2. Кармановская, Н. В. Горнопромышленная экология : учебное пособие / Н. В. Кармановская. — Норильск : ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2022 — Часть 1— 2022. — 119 с. — ISBN 978-5-89009-755-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/332867 (дата обращения: 20.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мирошникова, Л. К. Горнопромышленная геология месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / Л. К. Мирошникова, В. И. Склянов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 184 с. - ISBN 978-5-9729-0911-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1902076 (Дата обращения - 22.01.2026)

7.2 Дополнительная литература

1. Игнатова А.Ю. Горнопромышленная экология : Курсы и конспекты лекций [Электронный ресурс] : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева , 2015 - 131 - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115117

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
2. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
3. Электроно-библиотечная система "Лань" - Режим доступа: https://e.lanbook.com/
4. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: http://oaji.net/

5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: https://www.prlib.ru/

6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: http://www.consultant.ru/

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Компьютеры
- Проектор

Программное обеспечение:

- Office
- КонсультантПлюс

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра инженерно-технических наук

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Специальность и специализация
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
заочная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
21.05.04 «Горное дело» (ГД)	ОПК-16 : Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-16.1к : Применяет основные методы обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном производстве
		ОПК-16.2к : Осуществляет оптимальный выбор методов, обеспечивающих экологическую и промышленную безопасность при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
	ОПК-7 : Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-7.1к : Осуществляет поиск документов в области санитарно-гигиенических нормативов и правил при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-7 «Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-та	Тип рез-та	Результат	
ОПК-7.1к : Осуществляет поиск документов в области санитарно-гигиенических нормативов и правил при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	РД3	Навык	Использования санитарно-гигиенических нормативов и правил при проведении экологической экспертизы и мониторинга объектов разработки месторождений твердых полезных ископаемых	современных способов проведения экологической экспертизы и мониторинга на предприятиях горной отрасли

Компетенция ОПК-16 «Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по

эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов»

Таблица 2.2 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-та	Тип рез- та	Результат	
ОПК-16.1к : Применяет основные методы обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном производстве	РД1	Знание	комплексного анализа, связанного с организацией защиты природной среды от воздействия горного производства	задач комплексного анализа, связанного с организацией защиты природной среды от воздействия горного производства
ОПК-16.2к : Осуществляет оптимальный выбор методов, обеспечивающих экологическую и промышленную безопасность при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	РД2	Умение	Прогнозировать уровней допустимых и вредных нагрузок от горного предприятия на природную среду и противодействовать этому влиянию	правильно и обоснованно прогнозировать и противодействовать вредным нагрузкам на природную среду от ведения горных работ

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Заочная форма обучения				
РД1	Знание : комплексного анализа, связанного с организацией защиты природной среды от воздействия горного производства	1.1. Введение. Горнопромышленная экология как наука. Основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности	Опрос	Экзамен
			Тест	
		1.2. Проблемы охраны окружающей среды при геологоразведочных работах. Проблемы охраны окружающей среды при разработке	Опрос	Экзамен

		месторождений полезных ископаемых открытым способом	Тест	
РД2	Умение : Прогнозировать уровней допустимых и вредных нагрузок от горного предприятия на природную среду и противодействовать этому влиянию	1.2. Проблемы охраны окружающей среды при геологоразведочных работах. Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом	Опрос	Экзамен
			Тест	
		1.3. Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных. Проблемы охраны воздушной среды в горном деле. ископаемых подземным способом.	Опрос	Экзамен
			Тест	
		1.4. Проблемы охраны водных ресурсов в горном деле	Опрос	Экзамен
			Тест	
РД3	Навык : Использования санитарно-гигиенических нормативов и правил при проведении экологической экспертизы и мониторинга объектов разработки месторождений твердых полезных ископаемых	1.5. Изменение земной поверхности и недр от горных предприятий. Проблемы охраны земной поверхности в горном деле	Опрос	Экзамен
			Тест	
		1.6. Проблемы охраны и рационального использования недр в горном деле	Опрос	Экзамен
			Тест	
		1.7. Системы очистки отходов горного производства	Опрос	Экзамен
			Тест	
		1.8. Рациональное использование недр в горном деле	Опрос	Экзамен
			Тест	

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7
Тестирование	2	2	2	2	2	2	2
Устный опрос	1	1	1	1	1	2	1
Самостоятельная работа	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Промежуточная аттестация	0	0	0	0	0	0	0
Итого за 6 курс							
Вид учебной деятельности	Тема 8	Тема 9	Тема 10	Тема 11	Тема 12	Итого	
Тестирование	2	2	2	2	2	24	
Устный опрос	1	1	1	1	1	12	
Самостоятельная работа	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6	
Промежуточная аттестация	0	0	0	0	58	58	
Итого за 6 курс						100	

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примеры тестовых заданий

Тест 1. Горнопромышленная экология как наука. Основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности. Проблемы охраны окружающей среды при геологоразведочных работах. Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выбор одного или нескольких вариантов ответа

Выбор одного правильного ответа

Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответа, запишите его в виде буквы

1. Какова основная цель горнопромышленной экологии?

а) Сохранение экологического равновесия при горнодобывающей деятельности.

б) Увеличение объемов добычи полезных ископаемых.

в) Оптимизация экономических затрат на добычу.

г) Разработка новых технологий добычи.

Ответ:

2. Какой из перечисленных факторов не является предметом исследования горнопромышленной экологии?

а) Влияние добычи на почвы.

б) Последствия заброса древесины.

в) Экономическая эффективность проектируемого карьера.

г) Загрязнение воды при горнодобывающей деятельности.

Ответ:

3. Какое из следующего является одной из основных экологических проблем при горнодобывающей деятельности?

а) Увеличение населения.

б) Загрязнение атмосферы выбросами.

в) Изменение моды на экологические темы.

г) Повышение уровня жизни населения.

Ответ:

4. Какой негативный эффект может вызвать добыча полезных ископаемых открытым способом?

а) Уменьшение биологического разнообразия.

б) Увеличение ресурса полезных ископаемых.

в) Улучшение состояния окружающей среды.

г) Увеличение туристического потока.

Ответ:

5. Какое воздействие геологоразведочные работы оказывают на окружающую среду?

а) Улучшают качество местных экосистем.

б) Оказывают исключительно положительное влияние.

в) Не имеют заметного влияния на природу.

г) Могут приводить к нарушению природных ландшафтов и экосистем.

Ответ:

6. Какой подход является наиболее эффективным для минимизации воздействия на окружающую среду при проведении геологоразведочных работ?

а) Проведение исследований без предварительных оценок.

б) Комплексная эколого-экономическая оценка предлагаемой деятельности.

в) Полное игнорирование современных технологий.

г) Осуществление работ без соблюдения норм безопасности.

Ответ:

7. Какой экологической проблемой является загрязнение почвы при открытой добыче?

а) Увеличение фотосинтеза.

б) Появление токсичных веществ и ускорение эрозии.

в) Повышение плодородия.

г) Увеличение биоразнообразия.

Ответ:

8. Каким образом можно минимизировать негативные последствия открытой добычи?

а) Игнорировать существующие экологические стандарты.

б) Увеличивать объемы добычи без учета последствий.

в) Реализовывать программы рекультивации и восстановления земель.

г) Проводить работы только в охраняемых природных территориях.

Ответ:

ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.

9. Сопоставьте основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности с их характеристиками:

а) Загрязнение воздуха

б) Загрязнение воды

в) Уничтожение биосферы

г) Земельные разрушения

Варианты:

1. Изменение рельефа местности и эрозия почвы в результате открытых работ.
2. Загрязнение грунтовых и поверхностных вод в результате вымывания вредных веществ.
3. Уничтожение мест обитания и снижение разнообразия экосистем.
4. Увеличение содержания вредных веществ в атмосфере из-за выбросов с оборудований.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

10. Сопоставьте этапы горных работ с их описанием:

а) Геологическая разведка

б) Разработка месторождений

в) Рекультивация

г) Горная наука

Варианты:

1. Процесс восстановления экосистем после завершения работ.
2. Исследование и оценка запасов полезных ископаемых.
3. Извлечение полезных ископаемых из недр.
4. Наука, изучающая процессы, связанные с добычей и использованием минеральных ресурсов.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

11. Сопоставьте проблемы охраны окружающей среды при геологоразведочных работах с их последствиями:

а) Риск загрязнения водоемов
б) Нарушение ландшафта
в) Уничтожение растительного покрова
г) Увеличение уровня шума

Варианты:

1. Потеря биоразнообразия и экосистем.
2. Изменение природного облика территории и проблемы с эрозией.
3. Вероятность попадания токсичных веществ в источники воды.
4. Негативное влияние на здоровье местного населения и диких животных.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

12. Основные методы рекультивации земель после горных работ сопоставьте с их описанием:

а) Биологическая рекультивация
б) Химическая рекультивация
в) Механическая рекультивация
г) Агрономическая рекультивация

Варианты:

1. Использование почвоулучшающих веществ и удобрений для восстановления целостности почвы.
2. Восстановление экосистем путем высаживания растений и создания зеленых насаждений.
3. Возвращение почвы на первоначальное место и формирование ландшафта.
4. Применение химических малосвязанных веществ для очистки земли и устранения загрязнений.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

а	б	в	г

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

13. Опишите основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности и их последствия.

Ответ:

14. Напишите о методах рекультивации земель, нарушенных в результате горных работ.

Ответ:

15. Опишите процесс геологической разведки и его важность для горнопромышленности.

Ответ:

16. Опишите основные элементы структуры массива горных пород и объясните, как они влияют на его свойства.

Ответ:

Краткие методические указания

Шкала оценки

Оценка 5 (35-40 баллов) - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

Оценка 4 (24-34 балла) - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Оценка 3 (10-23 балла) – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

Оценка 2 (0-9) балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

5.2 Примерные темы для опроса

1. Проблемы, изучаемые дисциплиной горнопромышленная экология.
2. Загрязняющие вещества и группы нарушений почв в горном деле.
3. Факторы антропогенного воздействия при геологоразведочных работах.
4. Негативное воздействие геологоразведочных работ на атмосферу.
5. Негативное воздействие геологоразведочных работ на гидрогеологический баланс.
6. Негативное воздействие геологоразведочных работ на земную поверхность.
7. Факторы антропогенного воздействия при открытых горных работах.
8. Негативное воздействие открытых горных работ на атмосферу.
9. Проблемы сейсмической безопасности при ведении взрывных работ.
10. Негативное воздействие открытых горных работ на гидрогеологический баланс.
11. Негативное воздействие открытых горных работ на земную поверхность.

12. Зависимость устойчивости бортов карьеров от горно-геологических и горнотехнических условий.

13. Рекультивация нарушенных земель при ведении открытых горных работ.

14. Рекреационное использование нарушенных земель.

15. Источники энергетического загрязнения при ведении открытых горных работ.

16. Факторы антропогенного воздействия при дражной разработки россыпных месторождений.

17. Факторы антропогенного воздействия при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом.

18. Классификация геодинамических явлений при ведении подземных горных работ.

19. Техногенная сейсмичность при ведении взрывных работ под землей.

20. Негативное воздействие подземных горных работ на гидрогеологический баланс.

21. Геомеханическое влияние подземных горных работ на сдвижение земной поверхности.

22. Негативное влияние подземных горных работ работ на атмосферу

23. Эмиссия парниковых газов как фактор загрязнения атмосферы.

24. Источники энергетического загрязнения при ведении подземных горных работ.

25. Факторы антропогенного воздействия при геотехнологических способах разработки месторождений.

26. Особенности негативного воздействия на окружающую среду подземного выщелачивания.

27. Особенности негативного воздействия на окружающую среду подземного растворения солей.

28. Особенности негативного воздействия на окружающую среду подземной газификации угля.

29. Факторы антропогенного воздействия при процессах обогащения полезных ископаемых.

30. Негативное воздействие процессов обогащения на гидрогеологический баланс.

31. Негативное воздействие процессов обогащения на атмосферу.

32. Факторы антропогенного воздействия коксохимического производства.

Краткие методические указания

Шкала оценки

10-12 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

7-9 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

4-6 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

0-3 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

6.1 Вопросы к экзамену

1. Научно-технический прогресс в горном деле и проблемы охраны окружающей среды.
2. Технологические аспекты проблем охраны окружающей среды. Основные направления решения этих проблем.
3. Природные экологические системы, их изменения в результате деятельности горняков.
4. Классификация антропогенных факторов, действующих на биосферу.
5. Возобновляемые и невозобновляемые, исчерпаемые и неисчерпаемые природные ресурсы Земли – биологические, минеральные, энергетические.
6. Основы инженерной экологии как нового этапа в учении о биосфере.
7. Ноосфера и природно-промышленные комплексы.
8. Структурная схема природно-промышленного комплекса.
9. Уровень использования в горном деле энергетических источников.
10. Использование электроэнергии, энергии двигателей внутреннего сгорания и др. источников энергии в горном деле.
11. Экологические последствия использования энергии в горном деле.
12. Мероприятия по снижению негативных экологических последствий эксплуатации энергоемкого горного оборудования.
13. Человек, биосфера и развитие горной промышленности.
14. Освоение карьерного пространства и его влияние на окружающую среду.

15. Освоение подземного пространства и его влияние на природу.

16. Окружающая среда – рабочее место горняков.

17. Решение вопросов охраны окружающей среды в горной промышленности.

18. Взаимосвязь проблем рационального использования минеральных ресурсов и их охраны.

19. Ресурсы полезных ископаемых и проблемы их использования.

20. Потери полезных ископаемых в горном деле и их учет.

21. Мероприятия по снижению потерь.

22. Комплексное использование минеральных ресурсов.

23. Мероприятия по комплексному использованию минеральных ресурсов.

24. Отходы (твердые, жидкие и газообразные) горных производств и их использование.

25. Безотходные и малоотходные технологии в горном деле.

26. Взаимосвязь проблем рационального использования минеральных ресурсов и их охраны.

27. Ресурсы полезных ископаемых и проблемы их использования.

28. Потери полезных ископаемых в горном деле и их учет.

29. Мероприятия по снижению потерь.

30. Комплексное использование минеральных ресурсов.

31. Мероприятия по комплексному использованию минеральных ресурсов.

32. Отходы (твердые, жидкие и газообразные) горных производств и их использование.

33. Безотходные и малоотходные технологии в горном деле.

34. Земельные ресурсы – сельскохозяйственные, лесные и прочие.

35. Отвод земель под горные предприятия. Основы земельного законодательства в горном деле.

36. Нарушение земной поверхности прокладкой наземных транспортных путей, строительством горнопромышленных комплексов, расположением складов хранения полезного ископаемого и породных отвалов.

37. Нарушение земной поверхности при ведении открытых горных работ, при подработке поверхности во время ведения подземной добычи и строительства подземных сооружений (метро, подземные транспортные сооружения, гаражи и т.п.).

38. Мероприятия по снижению масштабов нарушений поверхности в горном деле.

39. Рекультивация нарушенных земель.

40. Методы исследования качественных характеристик поверхности, почв, пород.

41. Сведения о загрязнении поверхности при ведении горных работ и смежных производств.

42. Выделение газа и пыли при ведении горных работ (при открытой и подземной добыче, переработке и транспортировке полезных ископаемых и пустых пород, их складировании).

43. Наведенная сейсмичность.

44. Предельно допустимые концентрации (ПДК) для основных видов загрязнителей атмосферного воздуха.

45. Пределы допустимых выбросов (ПДВ) в атмосферу вредных веществ.

46. Мероприятия по снижению уровня выбросов в атмосферу.

47. Методы определения качественных показателей воздуха, контрольно-измерительная аппаратура для этих целей.

48. Мероприятия, снижающие или устраняющие локальные загрязнения атмосферы при всех видах горных работ и смежных производств.

49. Источники и разновидности шумового загрязнения атмосферы.

50. Виды шумов и вибрации при ведении горных работ, их характеристики.

51. Методы определения параметров шума.

52. Мероприятия по защите от шума и вибрации. ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

Краткие методические указания

Шкала оценки

Критерии оценивания устного ответа (*экзамен)*

Оценка 5 (35-40 баллов) - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

Оценка 4 (24-34 балла) - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Оценка 3 (10-23 балла) – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

Оценка 2 (0-9) балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

КЛЮЧИ К ОЦЕНОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»

5.1 Ответы на тестовые задания

Ответы к тесту 1 «Горнопромышленная экология как наука. Основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности. Проблемы охраны окружающей среды при геологоразведочных работах. Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом»:

1. а
2. в
3. б
4. а
5. г
6. б
7. б
8. в
9. а4, б2, в3, г1
10. а2, б3, в1, г4
11. а3, б2, в1, г4
12. а2, б4, в3, г1

13. Основные экологические проблемы включают:

Загрязнение воздуха: Выбросы пыли и вредных веществ ухудшают качество воздуха и вызывают болезни.

Загрязнение воды: Попадание токсичных металлов в водоемы приводит к ухудшению качества питьевой воды и негативно влияет на экосистемы.

Деградация земель: Уничтожение растительности и эрозия почвы уменьшают плодородие и пригодность земель для сельского хозяйства.

Уничтожение биоразнообразия: Разрушение мест обитания вызывает исчезновение видов.

14. Методы рекультивации включают:

Механическая: Выравнивание и восстановление рельефа.

Химическая: Применение веществ для улучшения качества почвы.

Биологическая: Высадка адаптированных растений для восстановления экосистемы.

Агрономическая: Введение сельскохозяйственных активностей для улучшения плодородия.

15. Геологическая разведка включает:

Предварительное исследование: Сбор данных о геологии региона.

Полевые исследования: Геологическое картирование и бурение скважин.

Лабораторные исследования: Анализ проб для определения содержания полезных ископаемых.

Оценка запасов: Составление отчета для дальнейших разработок.

16. Блочность: Размер и форма отдельных блоков определяются трещинами и разломами, что влияет на устойчивость и проницаемость массива.

Трещиноватость: Ориентация и заполнение трещин определяют прочность и деформируемость породы, а также ее проницаемость.

Слоистость: Наличие слоев различного состава создает анизотропию свойств, влияя на направление и величину прочности.

Включения: Наличие инородных материалов может локально концентрировать напряжения и влиять на общую прочность массива.

Ответы к тесту 2 «Проблемы охраны окружающей среды при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом. Проблемы охраны воздушной среды в горном деле. Проблемы охраны водных ресурсов в горном деле. Изменение земной поверхности и недр от горных предприятий.»:

1. б
2. г
3. б
4. а
5. а
6. б
7. б
8. а
9. а2, б1, в3, г4
10. а1, б4, в3, г2
11. а2, б1, в3, г4
12. а3, б2, в1, г4

13. Основные экологические проблемы включают:
Загрязнение подземных вод: Сбросы сточных вод ухудшают качество вод.
Просадки: Оседание грунта и трещины на поверхности могут угрожать зданиям.
Нарушение устойчивости: Неправильные методы могут привести к обрушению недр.

14. Основные проблемы включают:
Выбросы пыли: Ухудшают качество воздуха и могут вызывать болезни.
Вредные газы: Выбросы ухудшают экосистему и способствуют изменению климата.
Шумовое загрязнение: Создает стресс для людей и животных.

15. Основные проблемы:
Загрязнение водоемов: Токсичные вещества ухудшают качество воды и губят экосистемы.
Изменение гидрологии: Добыча влияет на уровень подземных вод и течение рек.
Конфликты за ресурсы: Увеличение конкуренции за воду между компаниями и местными жителями.

16. Проблемы изменения земной поверхности включают:
Образование карьеров: Открытая добыча нарушает ландшафт и экосистемы.
Эрозия почвы: Уничтожение растительности приводит к увеличению эрозии.
Уничтожение биоразнообразия: Изменение рельефа угрожает местным видам.

Ответы к тесту 3 «Проблемы охраны и рационального использования недр в горном деле. Проблемы охраны земной поверхности в горном деле. Системы очистки отходов горного производства. Рациональное использование недр в горном деле»:

1. а
2. б
3. б
4. а
5. в
6. б

7. б
8. а
9. а2, б3, в4, г1
10. а1, б2, в3, г4
11. а3, б2, в1, г4
12. а4, б3, в1, г2

13. Основные проблемы охраны и рационального использования недр включают:

Загрязнение окружающей среды: Выбросы токсичных отходов от горных работ негативно влияют на экосистему и здоровье людей.

Истощение природных ресурсов: Нерациональная добыча приводит к исчерпанию запасов полезных ископаемых, что может угрожать экономической устойчивости.

Потеря биоразнообразия: Деятельность горнодобывающих компаний разрушает естественные места обитания растений и животных, что приводит к исчезновению видов.

14. Основные последствия нарушений земной поверхности включают:

Образование карьеров и ям: Открытые горные работы создают значительные изменения в ландшафте, что влияет на гидрологические режимы и экосистемы.

Эрозия почвы: Уничтожение растительности и открытые участки земли делают почвы более уязвимыми к эрозии, что может ухудшить качество земель и привести к опустыниванию.

Потеря плодородия: Разрушение верхнего слоя почвы ведет к снижению ее плодородия, что затрудняет сельское хозяйство в этих районах.

15. Основные методы очистки отходов в горном производстве включают:

Биологическое очищение: Использование микроорганизмов для разложения и очистки токсичных веществ в отходах.

Физическое очищение: Применение механических методов для удаления посторонних частиц и загрязняющих веществ, например, фильтрация или центрифугирование.

Химическое очищение: Использование химических реакций для нейтрализации токсичных элементов, что позволяет существенно снизить вредное воздействие отходов на окружающую среду.

16. Принципы рационального использования недр включают:

Устойчивое управление ресурсами: Необходимость разработки стратегий, которые учитывают экологические, социальные и экономические аспекты.

Инновационные технологии: Применение современных технологий и методов, которые увеличивают эффективность добычи и минимизируют воздействия на окружающую среду.

Комплексное планирование: Включение всех факторов, касающихся использования недр, в единую стратегию, что позволяет оптимизировать добычу и сохранить ресурсы для будущих поколений.

5.2 Ответы для собеседования (устного опроса)

1. Проблемы, изучаемые дисциплиной горнопромышленная экология.

Горнопромышленная экология исследует следующие ключевые проблемы:
- Загрязнение: Изучается влияние горных работ на атмосферу, почвы и водные ресурсы. К основным загрязнителям относятся пыль, тяжелые металлы, химикаты из технологического процесса.

- Ресурсное истощение: Оценка запасов полезных ископаемых и последствия их истощения для экосистем и экономики.
- Сохранение биоразнообразия: Влияние горного производства на флору и фауну, разработка методов минимизации ущерба.
- Рекультивация: Проблемы восстановления нарушенных земель после завершения горных работ, включая методики и стратегии для возвращения земель в рабочее состояние.

2. Загрязняющие вещества и группы нарушений почв в горном деле.
- Загрязняющие вещества:
  - Тяжелые металлы: Медь, свинец, кадмий и другие, попадая в почву, могут вызывать токсические эффекты.
  - Песок и глина: Отходы горных работ могут приводить к засорению и разрушению почвы.
  - Химикаты: Реставрация и обработка минералов может выделять токсические вещества, загрязняющие почву и подземные воды.
- Группы нарушений:
  - Физические: Уничтожение верхнего слоя почвы, потеря структуры и плодородия.
  - Химические: Загрязнение почвы тяжелыми металлами и переработанными химическими веществами.
  - Биологические: Уничтожение или изменение естественных экосистем и биоразнообразия.

3. Факторы антропогенного воздействия при геологоразведочных работах.
- Разрушение почвы: Геологоразведочные работы могут вызывать выемки и выверты почвы, что влияет на ее структуру и плодородие.
- Загрязнение: Использование химических реагентов может привести к загрязнению как почвы, так и подземных вод.
- Воздействие на биосферу: Влияние на растительность и животный мир в результате изменений экосистемы, включая строительство дорог и установку насосов.

4. Негативное воздействие геологоразведочных работ на атмосферу.
- Выбросы пыли: Деятельность создает пыль и мелкие частички, которые могут попасть в атмосферу, ухудшая качество воздуха.
- Химические выбросы: Выбросы углекислого газа и других загрязняющих веществ, которые могут усугублять проблемы с глобальным потеплением.
- Шумовое загрязнение: Использование тяжелого оборудования и взрывные работы создают высокий уровень шума, приводя к стрессу у человека и животных.

5. Негативное воздействие геологоразведочных работ на гидрогеологический баланс.
- Изменение уровня вод: Геологоразведка часто требует бурения, что может привести к изменению уровня подземных вод и их химическому составу.
- Загрязнение: Используемые при разведке химикаты могут попадать в водоемы, влияя на качество питьевой воды.
- Нарушение естественного оттока: Показатели выпадания осадков могут быть нарушены за счет увеличения проницаемости на буровых участках.

6. Негативное воздействие геологоразведочных работ на земную поверхность.
- Формирование выемок и карьеров: Разведочные работы создают значительные выемки, что разрушает ландшафт и нарушает экосистемы.
- Эрозия: Уничтожение растительности ускоряет процесс эрозии почвы, приводя к потере плодородия.
- Деформация рельефа: Строительство дорог и бурение приводят к изменению рельефа местности.

7. Факторы антропогенного воздействия при открытых горных работах.
- Загрязнение окружающей среды: Выбросы и сточные воды от открытых карьеров загрязняют воздух и водоемы.
- Разрушение экосистем: Карьерная деятельность нарушает природную флору и фауну.
- Увеличение шумового загрязнения: Работа тяжелой техники создает шум, влияющий на здоровье животных и людей.

8. Негативное воздействие открытых горных работ на атмосферу.
- Выбросы углекислого газа: Огромное количество CO2 выделяется в процессе работы тяжелой техники.
- Пыль и аэрозоли: Подъем пыли во время добычи может ухудшить видимость и качество воздуха.
- Шум: Постоянная работа оборудования вызывает значительный шум, который влияет на человека и животных, вызывая стресс и ухудшая благосостояние.

9. Проблемы сейсмической безопасности при ведении взрывных работ.
- Опасность обрушения: Взрывные работы могут вызвать сейсмические волны, приводящие к обрушениям как внутри карьера, так и за его пределами.
- Нарушение стабильности зданий: Сейсмические колебания могут негативно сказаться на район зданий и инфраструктуры, что способно вызвать их разрушение.
- Несчастные случаи: Работы с взрывчатыми веществами требуют строгого соблюдения правил безопасности для предотвращения аварий.

10. Негативное воздействие открытых горных работ на гидрогеологический баланс.
- Нарушение водообмена: Открытые карьеры могут значительно изменить естественные маршруты вод, приводя к проблемам с водоснабжением.
- Загрязнение водоемов: Выбросы сточных вод и химических веществ могут загрязнять речки и подземные воды.
- Понижение уровня грунтовых вод: Интенсивное изъятие подземных вод может привести к оседанию и уменьшению уровня водоносных горизонтов.

11. Негативное воздействие открытых горных работ на земную поверхность.
- Формирование больших выемок: Открытия карьеров нарушают первоначальный рельеф местности, приводя к образованию глубоких ям и обрывов.
- Эрозия: Доступ к почвам без растительности ускоряет процессы эрозии, что ведет к дальнейшему ухудшению качества земель.
- Разрушение экосистем: Потеря растительности и местообитаний приводит к исчезновению многих видов флоры и фауны.

12. Зависимость устойчивости бортов карьеров от горно-геологических и горнотехнических условий.
- Горно-геологические условия: Тип и характеристики горных пород, а также степень их трещиноватости могут напрямую влиять на устойчивость бортов.
- Горнотехнические факторы: Процессы разработки (например, угол наклона бортов, технику ведения работ) могут либо укреплять, либо ослаблять устойчивость.
- Мониторинг: Постоянный мониторинг состояния бортов позволяет предотвращать несчастные случаи и применять корректирующие меры по уходу за карьером.

13. Рекультивация нарушенных земель при ведении открытых горных работ.
- Планирование: Этап восстановления должен быть заложен на этапе проектирования, с четкими шагами для улучшения экологического состояния.

- Восстановление растительности: План по посадке различных видов растений для восстановления экосистемы.
- Обогащение почвы: Мероприятия по улучшению качества почвы, включая внесение органических и минеральных удобрений.

14. Рекреационное использование нарушенных земель.
- Преобразование карьеров: Превращение карьеров в спортивные зоны, парки или рекреационные центры.
- Создание экопарков: Разработка новых пространств для отдыха и обучения, что поможет восстановить биоразнообразие.
- Обзорные площадки: Устройство смотровых площадок для привлечения туристов и жителей, что позволяет экономически оправдать затраты на рекультивацию.

15. Источники энергетического загрязнения при ведении открытых горных работ.
- Использование тяжелой техники: Работа экскаваторов, бульдозеров, и самосвалов приводит к значительным выбросам.
- Производственные процессы: Энергетические потребности карьерного производства могут вызывать дополнительные выбросы в атмосферу.
- Сжигание ископаемого топлива: Использование угля и нефти для питания машин увеличивает количество выбросов парниковых газов.

16. Факторы антропогенного воздействия при дражной разработке россыпных месторождений.
- Разрушение экосистем: Действия по добыче приводят к уничтожению мест обитания флоры и фауны.
- Изменение структуры почвы: В процессе добычи происходит разрушение горизонтов почвы, что влияет на ее будущую пригодность.
- Загрязнение водоемов: Используемые для добычи депрессии могут загрязнить прибрежные и подземные воды.

17. Факторы антропогенного воздействия при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом.
- Загрязнение воздушной и водной среды: Использование различных химикатов и сточных вод в процессе может привести к их попаданию в окружающие среды.
- Проблемы с оседанием грунтов: Неправильное ведение работ может привести к оседанию, что угрожает как рабочим, так и построенным объектам.
- Шум и вибрации: Воздействие на биосферу также происходит из-за рабочей техники и процессов взрыва.

18. Классификация геодинамических явлений при ведении подземных горных работ.
- Обрушение: Применяются для описания внезапных утрат укрепления в подземных выработках.
- Сдвиги: Описание движения на больших расстояниях в зависимости от подвижности грунтов и геологических условий.
- Сейсмическая активность: Использование специального оборудования для мониторинга и прогнозирования активности.

19. Техногенная сейсмичность при ведении взрывных работ под землей.
- Гармония воздействий: Оценка рисков и влияние взрывных работ на окружающую среду и подземные конструкции.
- Мониторинг: Использование сейсмометрических станций для отслеживания воздействия взрыва и выявления потенциальных проблем.

- Устойчивость конструкций: Проектирование и оценка устойчивости подземных сооружений с целью минимизации вероятности обрушений.

20. Негативное воздействие подземных горных работ на гидрогеологический баланс.
- Продуктивность системы: Влияет на запасы питьевой воды в результате исчерпания ресурсов.
- Загрязнение подземных вод: Использование реагентов и сточных вод может приводить к их загрязнению.
- Изменение притока: Подземные работы могут изменить естественные потоки подземных вод, что влияет на экосистемы и сельское хозяйство.

21. Геомеханическое влияние подземных горных работ на сдвижение земной поверхности.
- Сдвиги: Оценка процессов, происходящих под воздействием изменений в распределении массы и напряжения в породах.
- Обращение внимания на оседание: Разработка стратегий для минимизации оседаний, влияния на здание и инфраструктуру.
- Анализ данных: Использование данных мониторинга и моделирования для прогнозирования возможных изменений.

22. Негативное влияние подземных горных работ на атмосферу.
- Выбросы токсичных газов: Включая метан и диоксид углерода, которые могут возникать в процессе подземной добычи.
- Шумовое загрязнение: Постоянная работа насосов, вентиляции и других систем создает сильный шум.
- Энергетические выбросы: Сжигание энергии, используемой для подземной работы, также приводит к загрязнению.

23. Эмиссия парниковых газов как фактор загрязнения атмосферы.
- Выбросы CO2: Увеличение уровня углекислого газа в атмосфере в результате различных горных работ.
- Метан: Отдельные методы добычи могут привести к утечкам
метана, который является более мощным парниковым газом, чем углекислый газ, и вредно влияет на климат.
- Другие загрязняющие вещества: К ним относятся окислы азота и серы, которые могут выделяться при сжигании ископаемого топлива для работы специализированной техники и оборудования на месторождениях. Эти газы способствуют образованию кислотных дождей и ухудшают качество воздуха.

24. Источники энергетического загрязнения при ведении подземных горных работ.
- Добыча и переработка ресурсов: Использование больших объемов электроэнергии, что приводит к значительным выбросам углерода, особенно если источником энергии является ископаемое топливо.
- Технические машины: Подземные горные работы требуют применения дизельных машин, что также увеличивает уровень загрязнения выбросами.
- Технологические процессы: Процессы сжигания топлива, используемого для подогрева и обработки руды, приводят к дополнительным выбросам парниковых и загрязняющих газов.

25. Факторы антропогенного воздействия при геотехнологических способах разработки месторождений.
- Выбросы загрязняющих веществ: Процессы выщелачивания и переработки полезных ископаемых могут приводить к выбросу токсичных отходов.

- Загрязнение водоемов: Подземные и поверхностные воды могут загрязняться химическими реагентами и тяжелыми металлами, что негативно сказывается на экосистемах и здоровье населения.
- нарушение структуры почвы: Изменения в физико-химических свойствах почвы могут произойти из-за воздействия химикатов, используемых в процессе разработки.

26. Особенности негативного воздействия на окружающую среду подземного выщелачивания.
- Потенциальное загрязнение подземных вод: Процессы выщелачивания могут привести к растворению вредных веществ и загрязнению подземных вод, что делает их непригодными для питья.
- Неустойчивость экосистем: Изменение химического состава почвы может привести к снижению биоразнообразия вцелен, что негативно сказывает на экосистемном равновесии.
- Гидрогеологическое воздействие: Подземное выщелачивание меняет уровень и направленность притока подземных вод, что может привести к засыханию источников и изменению рельефа.

27. Особенности негативного воздействия на окружающую среду подземного растворения солей.
- Солевые извержения: Подземное растворение солей может вызвать увеличение природных солевых выходов на поверхность, что негативно влияет на растительность и почвенный состав.
- Загрязнение водоемов: Химические составляющие солей могут попасть в подземные источники воды или находящиеся поблизости реки, угрожая качеству питьевой воды.
- Изменение рельефа: Процессы растворения могут привести к образованию карстовых углублений и провалов, меняя конфигурацию Земной поверхности.

28. Особенности негативного воздействия на окружающую среду подземной газификации угля.
- Утечки газа: Потенциальные утечки синтетического газа во время самого процесса газификации могут загрязнить атмосферу и вызывать опасность для здоровья.
- Загрязнение подземных вод: Химические вещества, используемые в процессе газификации, могут попадать в подземные воды, что ставит под угрозу экосистемы и здоровье людей, зависящих от воды.
- Изменение давления: Газификация может вызвать изменение давления в горных массивах, приводя к рискам обрушений и дальнейшим негативным последствиям.

29. Факторы антропогенного воздействия при процессах обогащения полезных ископаемых.
- Загрязнение сточными водами: Процессы обогащения сопровождаются образованием сточных вод, которые могут содержать вредные химические вещества.
- Выбросы пыли в атмосферу: Технологические процессы обогащения приводят к образованию большого количества пыли, что ухудшает качество воздуха.

- Потеря биологического разнообразия: Негативное воздействие на экосистемы, в частности **из-за изменения ландшафта и угнетения природной флоры и фауны.**

30. Негативное воздействие процессов обогащения на гидрогеологический баланс.
- Изменения уровня подземных вод: Процессы, связанные с обогащением, могут изменять уровень подземных вод, угнетая местные экосистемы.
- Загрязнение водоемов: Химические вещества, попадающие в сточные воды, могут профанировать малые реки и ручьи, что приводит к ухудшению качества водных ресурсов.

- Снижение связей в экосистемах: Процессы обогащения могут нарушить связи между подземными и наземными экосистемами, что негативно влияет на биоразнообразие.

31. Негативное воздействие процессов обогащения на атмосферу.
- Выбросы загрязняющих веществ: Процессы обогащения могут приводить к стабильным выбросам в атмосферу пыли и тяжелых металлов.
- Проблемы с качеством воздуха: Загрязняющие аэрозоли, возникающие в результате обработки руды, могут вызывать респираторные заболевания.
- Шумовое загрязнение: Влияние шума от оборудования ведет к стрессу у человека и животных, способствуя ухудшению здоровья и биоразнообразия.

32. Факторы антропогенного воздействия коксохимического производства.
- Выбросы вредных веществ: В процессе коксования выделяются токсины и канцерогены, загрязняющие воздух, почву и воду.
- Поглощение ресурсов: Процесс потребляет значительное количество угля и воды, что может возбудить конфликты в регионах с ограниченными ресурсами.
- Деградация окружающей среды: Постоянное воздействие на территорию заводов может изменять и разрушать местные экосистемы, приводя к потере биоразнообразия**.**

6.1 Ответы на вопросы к экзамену:

1. Научно-технический прогресс в горном деле и проблемы охраны окружающей среды.
Научно-технический прогресс в горном деле включает внедрение новых технологий, таких как автоматизация процессов добычи, использование геоинформационных систем, а также технологий для минимизации воздействия на окружающую среду. Основные проблемы - это деградация экосистем, загрязнение воздуха и воды, а также образование отходов.

2. Технологические аспекты проблем охраны окружающей среды. Основные направления решения этих проблем.
Технологические аспекты включают разработку более чистых технологий, такие как переработка отходов, безотходные производства, и использование альтернативных источников энергии. Основные направления решения проблем - снижение загрязнений, рекультивация нарушенных земель и устойчивое управление ресурсами.

3. Природные экологические системы, их изменения в результате деятельности горняков.
Деятельность горняков влияет на экосистемы, приводя к изменению биологического разнообразия, деградации почв, загрязнению водоемов и изменению гидрогеологического баланса. Например, вырубка лесов и разрушение мест обитания животных являются прямыми следствиями горной добычи.

4. Классификация антропогенных факторов, действующих на биосферу.
Антропогенные факторы делятся на физические (шум, вибрации, ландшафтные преобразования), химические (выбросы вредных веществ), биологические (влияние человека на биоценозы и экосистемы) и социальные (изменение социально-экономических условий).

5. Возобновляемые и невозобновляемые, исчерпаемые и неисчерпаемые природные ресурсы Земли – биологические, минеральные, энергетические.
- Возобновляемые ресурсы: Леса, водные ресурсы (восстанавливаемые).
- Невозобновляемые ресурсы: Ископаемые топлива, минералы (исчерпаемые).

- Неисчерпаемые ресурсы: Солнечная энергия, ветровая энергия (вечно доступные).

6. Основы инженерной экологии как нового этапа в учении о биосфере.
Инженерная экология включает разработку технологий и методов, направленных на устойчивое развитие и охрану окружающей среды в процессе реализации инженерных проектов, включая горное дело. Этот подход требует системного анализа влияния на биосферу и интеграции экологических норм в проектирование.

7. Ноосфера и природно-промышленные комплексы.
Ноосфера представляет собой новую стадию развития biosphere, где разумная деятельность человека становится определяющей. Природно-промышленные комплексы интегрируют природные ресурсы и производственные процессы, но нередко вызывают экологические проблемы.

8. Структурная схема природно-промышленного комплекса.
Схема включает три основных компонента: природные ресурсы (минералы, вода, биоресурсы), технологии переработки (промышленные процессы) и конечные продукты. Эти элементы взаимосвязаны, и их взаимодействие должно учитывать экологические аспекты.

9. Уровень использования в горном деле энергетических источников.
Горная промышленность потребляет значительное количество энергии для добычи и переработки минералов. Основные источники - ископаемое топливо, электрическая энергия и вьетнамский энергия. Эффективность использования энергии и поиск альтернативных источников становятся приоритетом.

10. Использование электроэнергии, энергии двигателей внутреннего сгорания и др. источников энергии в горном деле.
Электрическая энергия используется для работы оборудования, освещения и управления процессами, в то время как двигатели внутреннего сгорания применяются в транспортных средств и мобильных машинах. Актуальным является использование возобновляемых источников для снижения воздействия на окружающую среду.

11. Экологические последствия использования энергии в горном деле.
Использование энергии сопровождается выбросами парниковых газов, загрязнением воздуха, воды и почвы. Эти выбросы приводят к ухудшению здоровья человека и негативно влияют на экосистемы, вызывая изменение климата и другие экологические проблемы.

12. Мероприятия по снижению негативных экологических последствий эксплуатации энергоемкого горного оборудования.
Мероприятия включают внедрение энергоэффективного оборудования, использование альтернативных источников энергии, оптимизацию технологических процессов и повторное использование ресурсов.

13. Человек, биосфера и развитие горной промышленности.
Развитие горной промышленности влияет на биосферу через изменения ее структуры и функционирования. Необходим баланс между потребностями человека и охраной природы, включая соблюдение принципов устойчивого развития.

14. Освоение карьерного пространства и его влияние на окружающую среду.
Освоение карьерного пространства приводит к разрушению ландшафта, нарушению почвенного слоя и уничтожению природных экосистем. Это может вызвать эрозию,

гидрологические изменения, а также ухудшение качества воздуха и воды в близлежащих районах.

15. Освоение подземного пространства и его влияние на природу.
Подземная добыча нарушает геологические структуры, может вызвать провалы и обрушения, ухудшает качество подземных вод. Также влияет на локальные экосистемы, что приводит к проблемам с устойчивостью и разнообразием видов.

16. Окружающая среда – рабочее место горняков.
Рабочая среда горняков часто подвергается загрязнению, шуму и вибрациям. Это негативно сказывается на здоровье работников, экосистемах и требует внедрения мер защиты и контроля условий труда.

17. Решение вопросов охраны окружающей среды в горной промышленности.
Для эффективной охраны окружающей среды необходимо:
- Внедрять экологический менеджмент.
- Проводить мониторинг воздействия на природу.
- Учитывать экологические факторы в планировании производственной деятельности.

18. Взаимосвязь проблем рационального использования минеральных ресурсов и их охраны.
Рациональное использование минеральных ресурсов связано с минимизацией негативного влияния на природу, восстановлением природных ресурсов и охраной экосистем. Это предполагает внедрение технологий переработки, повторного использования и охраны окружающей среды.

19. Ресурсы полезных ископаемых и проблемы их использования.
Проблемы включают истощение запасов, загрязнение, деградацию экосистем, конфликтные ситуации в регионах добычи и необходимость соблюдения экологических стандартов. Устойчивое управление ресурсами необходимо для обеспечения будущих поколений.

20. Потери полезных ископаемых в горном деле и их учет.
Потери могут происходить на различных стадиях добычи и переработки. Учет потерь имеет важное значение для анализа эколого-экономической эффективности работы горных предприятий и улучшения технологий для снижения этих потерь.

21. Мероприятия по снижению потерь.
Мероприятия включают оптимизацию технологических процессов, повышение точности геологической разведки, использование современных методов добычи и переработки, а также повышение квалификации работников.

22. Комплексное использование минеральных ресурсов.
Комплексное использование включает совмещение добычи разных полезных ископаемых и их переработку. Это позволяет снизить потери, улучшить экономическую эффективность и минимизировать воздействие на экологию.

23. Мероприятия по комплексному использованию минеральных ресурсов.
Мероприятия включают:
- Реализацию междисциплинарных подходов в управлении.
- Внедрение научных разработок.

- Повышение взаимодействия между различными отраслями для достижения комплексного результата.

24. Отходы (твердые, жидкие и газообразные) горных производств и их использование.

Отходы включают горные породы, шлам и выбросы. Их утилизация и повторное использование могут минимизировать воздействие на окружающую среду. Важными направлениями являются переработка и рецикллинг материалов, используя инновационные технологии.

25. Безотходные и малоотходные технологии в горном деле.

Безотходные технологии направлены на полное использование всех ресурсов в процессе производства, включая повторное использование отходов. Малоотходные технологии сокращают объем выбрасываемых отходов и сводят к минимуму негативное воздействие на природу.

26. Взаимосвязь проблем рационального использования минеральных ресурсов и их охраны.

Рациональное использование минеральных ресурсов невозможно без охраны окружающей среды, поскольку разрушение экосистем ведет к уменьшению доступных ресурсов. Сбалансированный подход необходим для обеспечения устойчивого развития.

27. Ресурсы полезных ископаемых и проблемы их использования.

Проблемы включают:
- Дефицит ресурсов.
- Загрязнение окружающей среды.
- Социальные конфликты в регионах добычи.

Необходимы меры по охране ресурсов и внедрению устойчивых технологий.

28. Потери полезных ископаемых в горном деле и их учет.

Потери могут произойти в процессе добычи и переработки и их учет позволяет выявить факторы, способствующие экономическим потерям. Это способствует оптимизации процессов и улучшению ресурсов.

29. Мероприятия по снижению потерь.

Для снижения потерь необходимы меры по:
- Повышению технологии добычи.
- Совершенствованию методов переработки.
- Внедрению систем контроля за потерями на всех этапах.

30. Комплексное использование минеральных ресурсов.

Комплексное использование позволяет более эффективно управлять природными ресурсами, учитывая все аспекты – экологии, экономики и социальной сферы. Это включает интеграцию различных полезных ископаемых и оптимизацию технологических процессов.

31. Мероприятия по комплексному использованию минеральных ресурсов.

Меры включают разработку новых технологий, более эффективное управление ресурсами, проведение образовательных программ и активное вовлечение местных сообществ в процесс использования ресурсов.

32. Отходы (твердые, жидкие и газообразные) горных производств и их использование.
Отходы могут быть переработаны и использованы в других отраслях, что снижает негативное воздействие на окружающую среду. Переработка и утилизация отходов - важные аспекты устойчивого развития.

33. Безотходные и малоотходные технологии в горном деле.
Эти технологии помогают сократить объемы отходов и минимизировать воздействие на среду. Внедрение инновационных методов позволяет использовать отходы в других отраслях.

34. Земельные ресурсы – сельскохозяйственные, лесные и прочие.
Земельные ресурсы включают пахотные земли, лесные угодья и не использующиеся для сельского хозяйства территории. Их рациональное использование важно для защиты биоразнообразия и устойчивого развития территорий.

35. Отвод земель под горные предприятия. Основы земельного законодательства в горном деле.
Отвод земель под горные предприятия требует соблюдения законодательства, учета экосистем, социальные и экономические последствия. Важным является создание планов рекультивации и защиты окружающей среды.

36. Нарушение земной поверхности прокладкой наземных транспортных путей, строительством горнопромышленных комплексов, расположением складов хранения полезного ископаемого и породных отвалов.
Строительство транспортных путей и комплексов часто приводит к изменению рельефа, потере земель, ухудшению состояния экосистем и требованиям рекультивации.

37. Нарушение земной поверхности при ведении открытых горных работ, при подработке поверхности во время ведения подземной добычи и строительства подземных сооружений (метро, подземные транспортные сооружения, гаражи и т.п.).
Нарушения происходят через обрушения, деформации и изменение гидрологии. Это может повлиять на близлежащие территории, требуя своевременного мониторинга и принятия мер по восстановлению.

38. Мероприятия по снижению масштабов нарушений поверхности в горном деле.
Необходимы технологии, позволяющие минимизировать ущерб, такие как проектирование с учетом природы, мониторинг изменений и выполнение рекультивации.

39. Рекультивация нарушенных земель.
Рекультивация направлена на восстановление экосистем, улучшение качества почвы и вод. Это включает в себя восстановление растительности, создание новых экосистем и содействие развитию местных биологических видов.

40. Методы исследования качественных характеристик поверхности, почв, пород.
Методы изучения включают геохимические исследования, анализ почвы, методы дистанционного зондирования и морфометрический анализ. Эти методы помогают оценивать состояние земель и степень их загрязненности.

41. Сведения о загрязнении поверхности при ведении горных работ и смежных производств.

Загрязнение может происходить от сточных вод, выбросов пыли и производственных отходов. Необходим мониторинг состояния окружающей среды и внедрение чистых технологий для снижения загрязнения.

42. Выделение газа и пыли при ведении горных работ (при открытой и подземной добыче, переработке и транспортировке полезных ископаемых и пустых пород, их складировании).

В процессе добычи выделяются выбросы, которые содержат тяжелые металлы и другие токсичные вещества. Это требует контроля и реализации мероприятий по минимизации выбросов и очистке окружающей среды.

43. Наведенная сейсмичность.

Это явление связано с изменением структуры подземных пород при ведении горных работ. Часто вызывает землетрясения и колебания, ухудшающие условия жизни и социоэкономическую стабильность в регионе.

44. Предельно допустимые концентрации (ПДК) для основных видов загрязнителей атмосферного воздуха.

ПДК являются стандартами, установлены для защиты здоровья человека и экосистем. Эти нормы различаются для разных веществ и учитывают долгосрочное воздействие на природу и здоровье людей.

45. Пределы допустимых выбросов (ПДВ) в атмосферу вредных веществ.

ПДВ регулируют максимальное количество загрязняющих веществ, которое может быть выброшено на атмосферу предприятиями, чтобы защитить здоровье людей, экосистемы и окружающую среду.

46. Мероприятия по снижению уровня выбросов в атмосферу.

Необходимы внедрение современных технологий очистки, оптимизация производственных процессов, использование фильтров и технологий улавливания углерода, а также переход на более чистые источники энергии.

47. Методы определения качественных показателей воздуха, контрольно-измерительная аппаратура для этих целей.

Методы включают химический анализ, пробоотборники, автоматизированные системы мониторинга качества воздуха. Эти данные помогают оценивать состояние空气 и планировать меры по его улучшению.

48. Мероприятия, снижающие или устраняющие локальные загрязнения атмосферы при всех видах горных работ и смежных производств.

Необходимы технологии подавления пыли, системы фильтрации и очистки выбросов, а также программы повышения осведомленности работников.

49. Источники и разновидности шумового загрязнения атмосферы.

Источники включают тяжелую технику, машины, взрывные работы и процессы обработки. Различные виды шумов могут вызывать стресс, негативно сказываясь на здоровье и окружающей среде.

50. Виды шумов и вибрации при ведении горных работ, их характеристики.

Шумы делятся на постоянные (от оборудования) и временные (от взрывов). Вибрации могут приводить к повреждению конструкций и ухудшению условий труда.

51. Методы определения параметров шума.

Методы определения включают использование шумомеров, анализ частотного спектра и методы визуализации. Эти меры помогают контролировать уровень шума и разрабатывать соответствующие меры.

52. Мероприятия по защите от шума и вибрации. ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

Мероприятия по защите включают экранирование звука, внедрение технологий с низким уровнем шума, строки поглощения вибраций. Законодательство акцентирует внимание на необходимости минимизации загрязнений и защиты здоровья граждан.