



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
С.Е. Гавришев

25.02.2020г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль/специализация) программы
21.05.04 специализация N 6 «Обогащение полезных ископаемых»

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	6

Магнитогорск
2019 год

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от 03 сентября 2020 г. № 1
Зав. кафедрой  И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

получение обучающимися представлений об основных закономерностях и причинно-следственных связях между деятельностью горного производства и изменениями, происходящими в окружающей среде, о науке горной экологии, основах рационального природопользования и охраны окружающей среды при освоении полезных ископаемых.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Горнопромышленная экология входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Горнопромышленная геология

Горное право

Основы горного дела

Безопасность жизнедеятельности

Безопасность ведения горных работ

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектная деятельность

Научно-исследовательская работа

Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Комплексное использование природных ресурсов

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - преддипломная практика

Рациональное использование природных ресурсов

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Горнопромышленная экология» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4	готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр

Знать	... понятие биосфера, законы биосферы, свойства живого вещества, структуру биосферы; ... экосистемы; экологические принципы рационального использования минеральных ресурсов и охраны природы; ... биотические и абиотические факторы влияние процессов техногенеза на биосферные процессы; ... научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды; ... понятие техносфера, законы техносферы; ... основные определения и понятия, характеризующие строения, химический, петрологический и минеральный состав горных пород рудных и нерудных месторождений.
-------	---

Уметь	... выполнять анализ изменений в компонентах геологической среды; ... анализировать с естественнонаучных позиций процессы и явления, возникающие при строительстве и эксплуатации подземных сооружений, шахт и карьеров.
Владеть	...навыками оценки рациональности и комплексности освоения недр; ...методикой анализа изменений в компонентах геологической среды; ...методами определения степени и качественно-количественных характеристик влияния горных предприятий на подсистемы биосферы.
ПК-5 готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	
Знать	мероприятия по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
Уметь	выбрать и разработать мероприятия по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
Владеть	навыками выбора и обоснования мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.
ПК-6 использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов	
Знать	... виды и названия нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии в горном деле, основы экологического законодательства; ... содержание отдельных статей основных нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии в горном деле;
Уметь	...ориентироваться в нормативных законодательных актах по безопасности и промышленной санитарии при проектировании природоохранных мероприятий; ...находить и использовать необходимые нормативные законодательные акты в области по безопасности и промышленной санитарии при проектировании.

Владеть	... навыками работы с нормативными документами в области безопасности и промышленной санитарии;
ПК-10 владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
Знать	... законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых.
Уметь	... ориентироваться в нормативных законодательных актах в области экологической и промышленной безопасности работ ; ... находить и использовать необходимые нормативные законодательные акты в области экологической и промышленной безопасности работ ;
Владеть	... навыками работы с законодательными документами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых,
ПК-20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	
Знать	... виды технической и нормативной документации регламентирующей порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.
Уметь	... разрабатывать планы экологического мониторинга на горных предприятиях.
Владеть	... методиками анализа изменений в окружающей среде от воздействия горного производства и определения техногенной нагрузки.
ПК-21 готовностью демонстрировать 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	
Знать	... мероприятия защиты подсистем биосферы при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых,
Уметь	... обосновывать и выбирать мероприятия защиты подсистем биосферы при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых,
Владеть	... навыками расчетов процессов и аппаратов защиты подсистем биосферы при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых,
ПСК-6.2 способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию	

Знать	
-------	--

Уметь	
Владеть	
ПСК-6.3 способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования	
Знать	
Уметь	
Владеть	

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,7 акад. часов;
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 95,4 акад. часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Общие вопросы горнопромышленной								
1.1 Основные процессы в биосфере и техносфере, влияние горного производства на подсистемы биосферы	6	1			6	Задание “Законы техносферы” Подготовка конспекта Подготовка к тестированию	Проверка конспекта. Проверка выполнения задания на портале, выставление баллов.	ОПК-4
1.2 Природный горнопромышленный комплекс и основы горнопромышленной экологии		0,5			10	Работа на образовательном портале, изучение дополнительного материала. Подготовка конспекта. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к тестированию.	Устный опрос. Тестирование. Проверка конспекта, расчетов и результатов практической работы.	ОПК-4, ПК-5, ПК-21
Итого по разделу		1,5			16			
2. Охрана окружающей среды в горной промышленности								

2.1 Влияние горного предприятия на атмосферу и охрана воздушного бассейна	6	0,5		2/1И	10	Подготовка конспекта. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания	Устный опрос. Проверка конспекта, расчетов и результатов практической работы. Проверка выполнения задания на портале, выставление баллов.	ОПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-21
2.2 Влияние горного предприятия на гидросферу и охрана водного бассейна		0,5			10	Подготовка конспекта. Подготовка к тестированию Выполнение домашнего задания	Устный опрос. Проверка выполнения задания на портале выставление баллов.	ОПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-21
2.3 Влияние горного предприятия на недра и охрана ландшафта и недр		0,25		1/0,5И	10	Подготовка конспекта. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	Устный опрос. Проверка конспекта, расчетов и результатов практической работы. Проверка выполнения задания на портале выставление баллов.	ОПК-4
2.4 Влияние горного предприятия на флору и фауну. Охрана флоры и фауны					10	Подготовка конспекта Подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания. Проверка конспектов. Проверка выполнения задания на портале выставление баллов.	Проверка конспектов. Проверка выполнения задания на портале, выставление баллов.	ОПК-4, ПК-5
2.5 Показатели воздействия на окружающую среду. Рекультивация нарушенных территорий		0,5			10	Подготовка к лекции Подготовка к практической работе «Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения» Выполнение заданий на образовательном портале.	Текущий контроль успеваемости. Устный опрос. Проверка конспектов, расчетов и результатов практической работы.	ОПК-4, ПК-5, ПК-21
Итого по разделу		1,75		3/1,5И	50			
3. Правовые и экономические аспекты горнопромышленной								

3.1 Концепция устойчивого развития и рационального использования природных ресурсов, безотходное производство.	6			8,3	Подготовка конспекта Подготовка к тестированию Выполнение домашнего задания.	Проверка конспектов. Проверка выполнения задания на портале, выставление баллов.	ПК-6, ПК-10, ПК-20
3.2 Оценка воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза и горноэкологический мониторинг.		0,25		10	Подготовка конспекта Подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	Проверка конспектов. Устный опрос. Проверка выполнения задания на портале, выставление баллов.	ОПК-4, ПК-10, ПК-20, ПК-5, ПК-6
3.3 Экологическое право и горнопромышленная экология.		0,25		5	Подготовка конспекта. Подготовка к тестированию. Выполнение домашнего задания.	Проверка конспектов. Проверка выполнения задания на портале, выставление баллов.	ПК-6, ПК-10
3.4 Экономическая оценка воздействия на окружающую среду, расчет ущерба.		0,25	1/0,5И	6,1	Подготовка конспекта. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к тестированию.	Устный опрос. Проверка конспекта, расчетов и результатов практической работы.	ОПК-4, ПК-6, ПК-10, ПК-21, ПК-5
Итого по разделу	0,75		1/0,5И	29,4			
Итого за семестр	4		4/2И	95,4		зачёт	
Итого по дисциплине	4		4/2И	95,4		зачет	ОПК-4, ПК-5, ПК-21, ПК-6, ПК-10, ПК-20

5 Образовательные технологии

1. Использование в учебном процессе учебных фильмов.
2. Часть занятий лекционного типа проводятся с использованием презентации, выполненных с помощью программного продукта Power Point.
3. Выполнение расчетов с использованием программного продукта Microsoft EXCEL
4. Демонстрация на лекциях моделей аппаратов защиты окружающей среды.
5. Использование виртуальных работ и программ, моделирующих объекты, явления и процессы.
6. Использование информационно-поисковых и справочных средств в сети «Интернет».
7. Использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых игр, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов. Практические занятия на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности в области оценки воздействия на окружающую среду. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.
8. Выполнение заданий на образовательном портале (изучение онлайн лекций, тесты).
9. Анализ дополнительного материала, выложенного на образовательном портале.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся
Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
а) Основная литература:

1. Орехова, Н.Н. Горнопромышленная экология : учебное пособие [для вузов] / Н. Н. Орехова, О. Е. Горлова, Н. В. Фадеева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3755.pdf&show=dcatalogues/1/1527804/3755.pdf&view=true> Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Ревунов, С. В. Управление природопользованием : учебное пособие / С. В. Ревунов. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 391 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133419>
3. Голик, В.И. Горное дело и окружающая среда : учебное пособие / В.И. Голик, В.И. Комащенко, И.В. Леонов. — Москва : Академический Проект, 2020. — 210 с. — ISBN 978-5-8291-3013-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132232>

б) Дополнительная литература:

4. Батугина, И. М. Горное дело и окружающая среда. Геодинамика недр : учебное пособие / И. М. Батугина, И. М. Петухов, А. С. Батугин ; ред. совет : Л. А. Пучков (пред.) и др. - М. : МГГУ, 2009. - 120 с. библиотека МГТУ (622.8 Б 287)
5. Волкова, Н.Д. Платежи горных предприятий за пользование

природными ресурсами. [Электронный ресурс] / Волкова Н. Д., Лихтерман С. С., Щукин В. К., Певзнер М. Е. — М.: Горная книга, 2002. — 224 с. библиотека МГТУ (622 П 374)

6. Певзнер, М.Е. Горная экология. [Электронный ресурс] — М. : Горная книга, 2003. — 396 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3240> или библиотека МГТУ (622.8 П 231)

7. Горлова, О. Е. Обезвоживание продуктов обогащения и обратное водоснабжение обогатительных фабрик : учебное пособие / О. Е. Горлова, Н. Н. Орехова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3298.pdf&show=dcatalogues/1/137687/3298.pdf&view=true> (Сведения доступны также на CD-ROM)

8. Рубанова, Н. А. Экология : краткий курс лекций : учебное пособие / Н. А. Рубанова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1369.pdf&show=dcatalogues/1/123823/1369.pdf&view=true> (Сведения доступны также на CD-ROM).

9. Орехова, Н. Н. Технология совместной переработки твердых и жидких отходов горных предприятий : демонстрационный материал к академическим чтениям / Н. Н. Орехова, О. Е. Горлова. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=938.pdf&show=dcatalogues/1/118969/938.pdf&view=true> (Сведения доступны также на CD-ROM).

10. Горное дело и окружающая среда : учебник / [С. В. Сластунов, В. Н. Королева, К. С. Коликов и др.]. - М. : Логос, 2001. - 271 с. (Библиотека МГТУ 622.8 Г 697).

11. Фадеева, Н. В. Горное дело и окружающая среда : учебное пособие / Н. В. Фадеева ; МГТУ. - Магнитогорск, 2008. - 95 с. библиотека МГТУ (622.8 Ф 152).

12. Периодические издания: «Горный информационно-аналитический бюллетень» (научно-технический журнал «Горная промышленность») «Обогащение руд», «Горный журнал», «Известия высших учебных заведений. Горный журнал», «Цветные металлы», «Известия вузов. Цветная металлургия», «Известия вузов. Геология и разведка», «Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых», «Уголь», «Металлургическая и горнорудная промышленность». (Библиотека МГТУ).

13. Горное дело и охрана окружающей среды: Учебник [Электронный ресурс] /М.Е. Певзнер, А.А. Малышев, А.Д. Мельков, В.П. Ушаль. – 3-е изд.- М.: Изд-во МГТУ, 2001.– 298 с. ISBN 5-7418-0164-1. <https://www.twirpx.com/file/791455/>

в) Методические указания:

1. Орехова, Н. Н. Горнопромышленная экология : практикум / Н. Н. Орехова, О. Е. Горлова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3418.pdf&show=dcatalogues/1/139857/3418.pdf&view=true> (Сведения доступны также на CD-ROM).

2. Фадеева Н.В. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Горное дело и окружающая среда» для студентов специальности 130405. Магнитогорск: МГТУ, 2012.- 18 с. <https://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75730>

3. Материалы на образовательном портале <https://newlms.magtu.ru/>

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа:
Лекционная аудитория 104 - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

2. Помещения для самостоятельной работы:

Компьютерный класс - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета; Читальные залы библиотеки Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

3. Специальные помещения для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

ауд. 10, 013 Установки для ознакомления:

- установка известкования вод;
- установка определения запыленности;
- установка электрофлотации;
- установка гальванокоагуляции;
- титрометрическая установка.

4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

комн.030, 9, - Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий;

07А - Слесарное оборудование.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Горнопромышленная экология» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает проведение анализа информации и расчеты на практических занятиях по индивидуальному варианту.

Раздел 1. Общие вопросы горнопромышленной экологии

Перечень тем практических работ:

Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения (2 часа).

Раздел 2. Охрана окружающей среды в горной промышленности

Перечень тем практических работ:

- *Расчет класса опасности горнотехнических отходов (1 час).*
- *Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу (2 часа).*

Раздел 3. Правовые и экономические аспекты горнопромышленной экологии

Перечень тем практических работ:

Расчет предотвращенного ущерба (1 час)

Методические рекомендации по изучению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо: 2
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы; - на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции; - перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.
Методические рекомендации для подготовки к зачету

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует: - приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; - до очередного практического занятия по рекомендованным

литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; - при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативные документы так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе; - в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; - в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; - на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает работу на образовательном портале, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестов. Просмотр видеоматериалов по темам лекционных занятий.

Раздел 1. Общие вопросы горнопромышленной экологии

Примеры тестовых вопросов

Выберите два направления экологии, наиболее тесно связанные с горнопромышленной экологией.

Выберите один ответ:

- a. геоэкология
- b. инженерная защита окружающей среды
- c. экодизайн
- d. экология урбанизированных территорий

Относительный параметр опасности компонента отхода для ОПС (X_i) определяют

Выберите один ответ:

- a. делением суммы значений параметров относительной опасности ингредиента на число этих параметров (в том числе и показателя информационного обеспечения)
- b. делением суммы баллов по всем параметрам относительной опасности ингредиента (в том числе и показателя информационного обеспечения) на число этих параметров.
- c. суммированием баллов всех параметров относительной опасности ингредиента (в том числе и показателя информационного обеспечения)

Акустический, оптический, электрический - это методы изучения концентрации пыли в воздухе ...

Выберите один ответ:

- a. с предварительным осаждением пыли
- b. без предварительного осаждения пыли

Биоценоз – это ...

Выберите один ответ:

- a. системы связей, осуществляющих обмен веществом
- b. сообщество живых организмов

с. среда обитания живых организмов

ПДК - это показатель, характеризующий ...

Выберите один ответ:

- a. Минимальное содержание вредного вещества, которое влияет на процессы жизнедеятельности
- b. Степень загрязненности водоема
- c. Максимально разрешенное к отведению содержание загрязняющего вещества

Задание

«Анализ экологического состояния района расположения месторождения и влияния горного производства на биосферу»

Описать геоэкологическое состояние района расположения месторождения и предприятия, виды техногенного влияния предприятия на окружающую среду с учетом добываемого и перерабатываемого сырья.

Цель: Получение навыка анализа информации с использованием официального картографического материала, литературных источников, закрепление теоретических знаний о влиянии горного производства на подсистемы биосферы.

Задание. Законы техносферы

Придумайте и приведите примеры, которые иллюстрируют в развернутом виде суть законов, принципов или правила функционирования техносферы в соответствии с вариантом задания.

Номер по списку группы	Задание
1	Закон минимума (Ю.Либих, 1840 г.)
2	Аксиома: техногенные опасности существуют, если повседневные потоки вещества, энергии и информации в техносфере превышают пороговые значения
3	Закон <i>толерантности</i> (В. Шелфорд, 1910 г.)
4	Принцип: <i>превентивности анализа качества техносферы</i>
5	Аксиома: техногенные опасности действуют в пространстве и во времени
6	Закон <i>неравномерности</i> техносферы
7	Закон <i>предельности воздействий на техносферу</i>
8	Принцип: <i>управления показателями техносферы</i>
9	Аксиома: техногенные опасности ухудшают здоровье людей, приводят к травмам, материальным потерям и к деградации природной среды
10	Закон <i>незаменимости биосферы в техносфере</i>
11	Правило: системы экобиозащиты на технических объектах должны иметь приоритет ввода в эксплуатацию и средств контроля режимов работы
12	Аксиома: компетентность людей в мире опасностей и способах защиты от них - необходимое условие достижения безопасности жизнедеятельности
13	Закон <i>толерантности</i> (В. Шелфорд, 1910 г.)

14	Аксиома: техногенные опасности существуют, если повседневные потоки вещества, энергии и информации в техносфере превышают пороговые значения;
15	Принцип: <i>превентивности анализа качества техносферы</i>
16	Закон минимума (Ю.Либих, 1840 г.)
17	Аксиома: техногенные опасности действуют в пространстве и во времени
18	Закон <i>неравномерности</i> техносферы
19	Аксиома: компетентность людей в мире опасностей и способах защиты от них - необходимое условие достижения безопасности жизнедеятельности
20	Закон <i>незаменимости биосферы в техносфере</i>
21	Аксиома: техногенные опасности ухудшают здоровье людей, приводят к травмам, материальным потерям и к деградации природной среды
22	Закон <i>предельности воздействий на техносферу</i>
23	Правило: системы экобиозащиты на технических объектах должны иметь приоритет ввода в эксплуатацию и средств контроля режимов работы
24	Принцип: <i>управления показателями техносферы</i>
25	Закон <i>неравномерности</i> техносферы

Онлайн лекция на образовательном портале
Основные процессы в биосфере и техносфере.

Раздел 2. Влияние горного производства и охрана окружающей среды в горной промышленности

Примеры тестовых вопросов

Первой главной задачей геоэкологии (горно-перерабатывающая промышленность) является ...

Выберите один ответ:

- изучение закономерностей энерго- и массообмена в природно-горнопромышленной системе
- рациональное и экологически обоснованное использование ресурсов
- прогнозирование природных и природно-техногенных катастроф

Под природным горнопромышленным комплексом (ПГК) следует понимать ...

Выберите один ответ:

- совокупность предприятий и производств различных отраслей промышленности с тесными и устойчивыми производственно-технологическими связями, эксплуатирующих месторождения полезных ископаемых для получения готовой продукции
- объединение вокруг горного предприятия других промышленных предприятий позволяющее экономически эффективно использовать природные, материальные и людские ресурсы и минимизировать воздействие промышленного производства на окружающую среду

В результате вскрытия рудного тела колчеданного месторождения и окисления сульфидов со временем происходит изменение качества рудничных вод, которое выражается ...

Выберите один ответ:

- a. в закислении вод и увеличении концентрации металлов
- b. в увеличении содержания взвешенных веществ
- c. в подщелачивании вод и уменьшении концентрации металлов

Массовые взрывы являются причиной ...

Выберите один ответ:

- a. пылевого загрязнения
- b. газового загрязнения
- c. пылегазового загрязнения

В состав станций очистки шахтных и подотвальных вод ГП НЕ входит...

Выберите один ответ:

- a. Смеситель
- b. Отстойник
- c. Циклон
- d. Усреднитель
- e. Песколовка

Важным средством охраны и рационального использования ландшафта и земельных ресурсов является ...

Выберите один ответ:

- a. Внедрение научно обоснованной системы размещения промышленных предприятий и отдельных объектов
- b. Создание техногенных месторождений для разработки в будущем
- c. Размещение зеленых насаждений и зон отдыха в санитарной зоне предприятия

Горно-экологический мониторинг в организации осуществляется службой, состав которой, основные обязанности, права и порядок работы определяются ...

Выберите один ответ:

- a. экологическим паспортом предприятия.
- b. единой государственной системой экологического мониторинга
- c. проектом о системе горно-экологического мониторинга

Задание

Посмотреть видео лекцию профессора Карстена "Рекультивация земель после добычи полезных ископаемых" профессор Карстен Дребенштедт (Фрайберг, Германия) Лекция, прочитанная в НИТУ МИСиС (МГГУ), 29.09.2014 и ответить на вопросы по заданию.

Вариант	Вопросы	Вариант	Вопросы	Вариант	Вопросы	Вариант	Вопросы	Вариант	Вопросы
1	1,5,12	7	7,11,18	13	1,9,19	19	7,10,14	25	4,14,24
2	2,6,13	8	1,10,20	14	2,10,20	20	8,11,15	26	5,15,25
3	3,7,14	9	2,11,21	15	3,11,21	21	9,12,16	27	1,11,21
4	4,8,15	10	3,12,22	16	4,12,22	22	10,13,17	28	2,12,22
5	5,9,16	11	4,13,23	17	5,13,23	23	11,18,25	29	3,13,23
6	6,10,17	12	5,14,24	18	6,15,25	24	12,19, 1	30	7,14,21

№	Вопрос
1	Что, по мнению профессора Карстена важно для горного инженера учитывать в его работе?

2	Какие основные объекты подлежат рекультивации?
3	Кем в Германии осуществляется финансирование рекультивации разных объектов?
4	Какие условия необходимо учитывать при планировании процесса рекультивации?
5	Почему, когда, как и зачем нужно изучать природные условия?
6	С какого года в горном законодательстве Германии закреплено, что рекультивация является задачей горного предприятия?
7	Что понимается под рекультивацией?
8	С кем согласуется направление рекультивации?
9	Что с точки зрения последующей эффективной рекультивации является важной частью процесса планирования горных работ?
10	Этапы мелиоративных работ.
11	Что необходимо делать для предотвращения окисления минеральной массы после работы техники, например, экскаватора, на площадке, находящейся на уровне кислых пород (сульфидов)?
12	Каким материалом для проведения рекультивации является зола, с каким материалом её сравнивает профессор Карстен?
13	Как проводится оценка долгосрочных последствий?
14	Почему трубопровод может быть дешевле канала?
15	На сколько метров в открытом забое распространяется зона окисления за три месяца?
16	Как определяют буферные свойства материалов?
17	Как должна производиться отсыпка отвалов для предупреждения образования кислых вод?
18	Всегда ли следует проводить рекультивацию?
19	Уровни производственного плана.
20	Какая техника используется при рекультивации: собственная горного предприятия, дополнительно привлеченная?
21	Является ли наличие плана рекультивации условием для получения лицензии на разработку месторождения?
22	Используемый метод оценки долгосрочных последствий.
23	Как использовано старое горное оборудование при рекультивации?
24	Название программы подготовки магистров по окончании которой выдают «тройной» диплом.
25	Как профессор Карстен предлагает рассматривать горное дело «Не только добыча, но и как...»?

Онлайн лекция на образовательном портале

Природный горнопромышленный комплекс и основы горнопромышленной экологии.

Задание

Составить конспект выступления Мельникова Н.Н. после просмотра видеоматериала. Конспект должен удовлетворять следующим требованиям:

- Содержать название доклада, дату доклада, имя докладчика и дату написания конспекта;
- Содержать основную идею доклада;
- Содержать краткое описание технологических решений, ВСЕ упомянутые примеры, их области применения и достигнутый результат;
- Содержать выводы докладчика;
- Свои комментарии о возможности переноса представленного опыта на уральские ГОКи.

Раздел 3. Правовые и экономические аспекты горнопромышленной экологии

Примеры тестовых вопросов

Вторая часть экологического паспорта содержит:

Выберите один ответ:

- a. общие сведения о предприятии
- b. список использованных источников информации
- c. перечень планируемых мероприятий, направленных на снижение нагрузки на окружающую среду

Выберите из перечня.

Платность природных ресурсов решает три задачи:

Выберите несколько ответов:

- a. повышение материальной заинтересованности в сохранении и воспроизводстве природных ресурсов
- b. повышение заинтересованности производителя в эффективном использовании природных ресурсов
- c. появление дополнительных средств на восстановление и воспроизводство природных ресурсов
- d. проведение экономической оценки воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду
- e. проведение экономической оценки природных объектов и природно-антропогенных объектов

Плата за негативное воздействие на окружающую среду подлежит зачислению

(Статья в редакции, введенной в действие с 1 января 2016 года Федеральным законом от 29 декабря 2015 года N 404-ФЗ.) ...

Выберите один ответ:

- a. в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации
- b. в федеральный бюджет и бюджеты субъектов Российской Федерации в следующем соотношении: 40 процентов - в федеральный бюджет, 60 процентов - в бюджеты субъектов Российской Федерации
- c. в местные бюджеты всей суммы платы

Главная задача ОВОС:

Выберите один ответ:

- a. надзор за соблюдением предписанных условий осуществления проекта
- b. оценка состояния окружающей среды и использования минеральных ресурсов при ведении горных работ
- c. обеспечение выполнения заказчиком планируемой деятельности требований экологического законодательства

Метод оценки ущерба окружающей среде, при котором привлекается несколько опытных специалистов в данной области, которые оценивают масштаб влияния на окружающую среду носит название:

Выберите один ответ:

- a. Экспертная оценка
- b. Метод косвенного счёта
- c. Метод энергетической оценки
- d. Рыночная оценка
- e. Метод прямого счёта

Домашнее задание

Анализ геоэкологической обстановки в районе разработки месторождения и в регионе (области, крае, или районе), в котором месторождение находится

Выполнение работ на образовательном портале:

Редактировать

Онлайн лекция на образовательном портале

- Концепция устойчивого развития и рационального использования природных ресурсов.
- ОВОС и горноэкологический мониторинг.

Рекомендации по самостоятельной работе

Студент должен твердо знать, что методические указания необходимо внимательно прочитать, а весь материал программы тщательно изучить. Не следует пропускать в учебном материале непонятные или трудные места и перескакивать к более простому материалу; нужно постараться по учебнику разобрать все трудные вопросы. Если после тщательного изучения темы по учебнику с использованием методических указаний и других пособий останутся неясные места, следует обратиться за консультацией (устной или письменной) к преподавателю или на кафедру.

Изучая курс, необходимо добиться полного и сознательного усвоения его теоретических основ, научиться применять теорию к решению практических задач и овладеть методикой выполнения экологических расчетов.

Чтобы легче запомнить и усвоить материал, рекомендуется составлять конспект по каждому разделу или главе прочитанного материала. В конспект нужно вносить лишь основной материал.

Только тогда, когда будет изучена определенная часть курса, можно приступить к выполнению соответствующей контрольной работы. При заочном обучении контрольные работы и другие виды самостоятельной работы играют исключительно важную роль. Они не служат материалом для окончательной оценки знаний студента, но позволяют преподавателю судить о его самостоятельной работе в течение семестра, о том, как студент готовится к сдаче зачета. Ответы на контрольные вопросы излагать ясно, точно и полно, чтобы преподавателю виден был весь ход рассуждений.

Студенты при изучении дисциплины должны научиться систематически пользоваться помимо учебников и учебных пособий, научными статьями из отечественных и зарубежных журналов, справочниками, расчетными таблицами, государственными стандартами и другими нормативными документами. Каждому студенту следует помнить, что его знания по изучаемой дисциплине должны соответствовать уровню современных достижений науки и техники.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по разделам дисциплины за определенный период обучения в семестре. Проводиться в форме тестирования, выполнения заданий на портале.

Примеры вопросов из тестов на образовательном портале

<https://newlms.magtu.ru/mod/quiz/attempt.php?attempt=630697&cmid=338690> :

Вопрос 3
Ответ
соревн
Балл: 1,00
🚩 Ответить
вопрос
⚙️ Редактировать
вопрос

Загрязнение шахтных вод металлами связано ...

Выберите один ответ:

- a. со смыслов атмосферными осадками с промплощадки осевших после массовых взрывов веществ из газопылевого облака
- b. с высоким уровнем механизации горных работ
- c. с инфильтрацией атмосферных осадков через техногенно метаморфизованные в зоне аэрации горные породы и руды

[Очистить мой выбор](#)

Вопрос 4
Ответ
соревн
Балл: 1,00
🚩 Ответить
вопрос
⚙️ Редактировать
вопрос

Выберите восемь частных потенциалов, из которых в общем виде состоит природно-ресурный потенциал:

Выберите один или несколько ответов:

- a. географическое положение
- b. атмосфера
- c. минеральное сырьё
- d. климатические условия
- e. земля, включая почвенные ресурсы
- f. рельеф местности
- g. энергетические поля
- h. животный мир
- i. тепловой режим
- j. человек
- k. растительность
- l. водные ресурсы

Вопрос 8
Прав нет
ответа
Балл: 1,00
🚩 Ответить
вопрос
⚙️ Редактировать
вопрос

Валовые выбросы твердых частиц, выделяющихся при формировании отвала, рассчитываются согласно методики по формуле

Выберите один ответ:

- a. $K0 \cdot K1 \cdot K4 \cdot K5 \cdot \text{руд} \cdot \Pi \cdot (1 - n) / 3600$
- b. $0,78d \cdot 2v6 \cdot \rho \cdot \text{Ta} \cdot K7 \cdot (1 - n)$
- c. $K0 \cdot K1 \cdot \text{руд} \cdot \Pi \cdot (1 - n) \cdot 10^{-6}$

Вопрос 9
Прав нет
ответа
Балл: 1,00
🚩 Ответить
вопрос
⚙️ Редактировать
вопрос

Основной (главный) законодательный акт, регулирующий использование и охрану водных ресурсов в Российской Федерации:

Выберите один ответ:

- a. Федеральный Закон «О плате за пользование водными объектами»
- b. Водный кодекс Российской Федерации
- c. ГОСТ 17.1.1.02-77 «Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов»

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-4 готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению недр		
Знать:	<p>... понятие биосфера, законы биосферы, свойства живого вещества, структуру биосферы;</p> <p>... экосистемы; экологические принципы рационального использования минеральных ресурсов и охраны природы;</p> <p>... биотические и абиотические факторы влияние процессов техногенеза на биосферные процессы;</p> <p>... научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды;</p> <p>... понятие техносфера, законы техносферы;</p> <p>... основные определения и понятия, характеризующие строения, химический, петрологический и минеральный состав горных пород рудных и нерудных месторождений.</p>	<p>Теоретические вопросы, тесты</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется, «ресурсами»? Какие различают виды ресурсов? Какую роль они играют в жизни человека? 2. Какие ресурсы называются исчерпаемыми и неисчерпаемыми? Возобновляемыми и невозобновляемыми? 3. Какие виды минеральных ресурсов вы знаете? По каким видам минеральных ресурсов РФ имеется дефицит? Какие существуют проблемы в минерально-сырьевом комплексе РФ? 4. По каким показателям оценивается промышленное значение месторождений? Как можно охарактеризовать современное состояние добываемого и перерабатываемого сырья? 5. Какие основные процессы протекают в биосфере? Роль живых организмов в формировании биосферы. 6. Что такое «экологические системы»? 7. Что собой представляет техносфера? Какие процессы в ней происходят? Что отличает их от природных процессов? 8. Как влияет хозяйственная деятельность человека на процессы в биосфере? 9. Охарактеризуйте процессы обмена веществом и энергией между природными геосистемами и инженерно-техническими сооружениями.
Уметь:	... выполнять анализ изменений в компонентах геологической среды;	<p>Защита практической работы</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Анализ геоэкологической обстановки в районе разработки</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	... анализировать с естественнонаучных позиций процессы и явления, возникающие при строительстве и эксплуатации подземных сооружений, шахт и карьеров.	<i>месторождения и в регионе, в котором месторождение находится</i>
Владеть:	... навыками оценки рациональности и комплексности освоения недр; ... методикой анализа изменений в компонентах геологической среды; ... методами определения степени и качественно-количественных характеристик влияния горных предприятий на подсистемы биосферы.	<p>Защита практической работы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчет класса опасности горнотехнических отходов. • Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения. • Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу <p>Примеры тестовых вопросов.</p> <p>1) Горнопромышленная экология изучает ...</p> <p>А) строение, происхождение, развитие Земли и слагающих её геосфер, в первую очередь земную кору, процессы, происходящие в ней, закономерности образования и размещения <u>месторождений полезных ископаемых</u>.</p> <p>Б) принципы построения сложных систем, технологические процессы для изучения и выполнения требований, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности человека и биосферы.</p> <p>В) природные воды и происходящие в них явления и процессы.</p> <p>Г) закономерности воздействия человека на окружающую среду в сфере горного производства.</p> <p>Д) закономерные связи (прямые и обратные) геологической среды с другими составляющими природной среды - <u>атмосферой, гидросферой, биосферой</u>, оценивает влияние хозяйственной деятельности человека во всех её многообразных проявлениях.</p> <p>2) Важнейшей стороной взаимодействия горного производства с окружающей средой в современных условиях является</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Столкновение противоположных целей, позиций, субъектов горных

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>предприятий и биосферы</p> <p>2. Влияние условий окружающей среды на выбор решений при проектировании, строительстве горных предприятий и их эксплуатации</p> <p>3. Обеспечение биосферы солнечной энергией.</p>
ПК-5 готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации		
Знать	...мероприятия по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите предохранительные мероприятия охраны земельных ресурсов. 2. Что подразумевается под восстановительными мероприятиями охраны, рационального использования и воспроизводства земель? 3. Какие мероприятия направлены на снижение прямого воздействия на ландшафт? На снижение косвенного воздействия? 4. Что такое «эрозия»? В чем проявляется отрицательное воздействие продуктов эрозии на природную среду? Какие мероприятия применяются для защиты поверхностей от эрозии? 5. Что такое «рекультивация земель»? Назовите основные этапы и направления рекультивации. 6. Экологическое обоснование выбора способа производства и технологии. 7. Эколого-географическое обоснование размещения предприятия.
Уметь	...выбрать и разработать мероприятия по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	<p>Тесты на образовательном портале по лекциям 4-11</p> <p>Мероприятия предохранительного характера, предусматривают</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устранение последствий негативного воздействия горного производства на земли. 2. максимально возможное, экономически оправданное и технически осуществимое сокращение прямого и косвенного воздействия на земли. <p>Важным средством охраны и рационального использования ландшафта и</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>земельных ресурсов является</p> <p>А. Увеличение объема вскрышных работ В. Утилизация вскрышных пород и отходов переработки. С. Снижение затрат на вскрышные работы</p> <p>Защита практической работы</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу.</i> • <i>Расчет выбросов от карьерного автотранспорта.</i>
Владеть	...навыками выбора и обоснования мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи и принципы экологизированного горного производства. 2. Горно-экологический мониторинг окружающей среды. <p>Защита практической работы</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Расчет сооружений механической очистки рудничных вод.</i> • <i>Расчет степени очистки сточных вод, сбрасываемых в реку.</i>
ПК-6 использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов		
Знать	... виды и названия нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии в горном деле, основы экологического законодательства; ... содержание отдельных статей основных нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии в горном деле.	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды и названия нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии в горном деле. 2. Какие правовые документы регулируют взаимодействие общества и природы? 3. Перечислите методы оценки ущерба и воздействия на окружающую среду. 4. По какому показателю оценивается воздействие горного производства на окружающую среду? 5. Лицензирование природопользования.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>6. Нормативы качества среды, допустимого воздействия, использования природных ресурсов.</p> <p>7. Задачи и принципы экологизированного горного производства.</p> <p>8. Горно-экологический мониторинг окружающей среды, журналы, отчеты.</p> <p>9. Экономические аспекты горной экологии.</p>
Уметь	<p>...ориентироваться в нормативных законодательных актах по безопасности и промышленной санитарии при проектировании природоохранных мероприятий;</p> <p>...находить и использовать необходимые нормативные законодательные акты в области по безопасности и промышленной санитарии при проектировании.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>1. Экономические аспекты горной экологии.</p> <p>2. Экологическое обоснование выбора способа производства и технологии.</p> <p>3. Эколого-географическое обоснование размещения предприятия Тесты на образовательном портале по лекциям 5-11, 12-18</p> <p>Какой из перечисленных законодательных актов является первым в истории нашей страны комплексным природоохранным законодательным актом?</p> <p>а) Декрет СНК РСФСР «Об охране памятников природы, садов и парков» (1921);</p> <p>б) Закон РСФСР «Об охране природы в РСФСР» (1961);</p> <p>в) Закон РСФСР «Об охране и использовании животного мира» (1982);</p> <p>г) Закон РСФСР «Об охране окружающей природной среды» (1991).</p> <p>4. Согласно нормам действующего экологического законодательства, право граждан на получение информации о состоянии окружающей среды гарантировано:</p> <p>а) только в отношении информации о месте проживания гражданина;</p> <p>б) за исключением информации, составляющей коммерческую тайну;</p> <p>в) только в отношении информации об объектах транспорта и промышленности;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		г) в полном объеме без ограничений.
Владеть	... навыками работы с нормативными документами в области безопасности и промышленной санитарии.	Задание 1. Определить класс опасности и ПДК сс и ПДК мр в соответствии с ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» для вредных веществ, образующихся при работе автотранспорта ГОКов на дизельном топливе.
ПК-10 владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений		
Знать	... законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых.	Перечень теоретических вопросов к зачету: 2. Законодательные основы недропользования в горном деле 3. Основные законодательные акты в области недропользования и обеспечения экологической безопасности в горном деле. 4. Правовая основа взаимодействия горного производства и окружающей среды. 5. Перечислите возможные изменения, наблюдающиеся в компонентах геологической среды (горных породах, подземных и поверхностных водах, рельефе и почве) под воздействием горного производства. 6. Что подразумевается под понятием «оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду» (ОВОС)? Какие цели ставятся перед ОВОС? Какова процедура ОВОС? 7. Перечислите принципы оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (принципы ОВОС). 8. Перечислите и дайте характеристику основным факторам оценки промышленных производств по степени их экологической опасности. Какое место среди промышленных производств занимает по степени экологической опасности горное производство и почему?
Уметь	... ориентироваться в нормативных законодательных актах в области	Тестирование (Пример вопроса) Основными законодательными актами, регулиющими

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	экологической и промышленной безопасности работ; ...находить и использовать необходимые нормативные законодательные акты в области экологической и промышленной безопасности работ.	использование и охрану земельных ресурсов в Российской Федерации, являются 1. Земельный кодекс Российской Федерации и Федеральный закон «О плате за землю». 2. Земельный кодекс Российской Федерации и ГОСТ 17.5.1.02-78 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации» 3. Закона РФ «О недрах и Федеральный закон «О плате за землю».
Владеть	... навыками работы с законодательными документами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых.	Тесты на образовательном портале по лекциям 12-18 Защита практической работы <ul style="list-style-type: none">• Расчет экологического ущерба от воздействия на окружающую среду.• Расчет платежей за негативное воздействие на окружающую среду.
ПК-20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности.		
Знать:	... мероприятия защиты подсистем биосферы при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Документы ОВОС 2. Документы экологической экспертизы. 3. Стандарты на экологический паспорт. 4. Перечислите возможные изменения, наблюдающиеся в компонентах геологической среды (горных породах, подземных и поверхностных водах, рельефе и почве) под воздействием горного производства. 5. Что подразумевается под понятием «оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду» (ОВОС)? Какие цели ставятся перед ОВОС? Какова процедура ОВОС? 6. Перечислите принципы оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (принципы ОВОС).

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		7. Перечислите и дайте характеристику основным факторам оценки промышленных производств по степени их экологической опасности. Какое место среди промышленных производств занимает по степени экологической опасности горное производство и почему?
Уметь:	... обосновывать и выбирать мероприятия защиты подсистем биосферы при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	<p>Тесты на образовательном портале по лекциям 12-18</p> <p>Возведение преграды, предотвращающей распространение пыли это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механический метод защиты 2. Физико-химический метод защиты 3. Биологический метод защиты. <p>К инженерно-техническим мероприятиям, снижающим пылегазовые выделения относится</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. орошение водой прилегающих к участку взрыва зон и зоны выпадения пыли; 2. взрывание высоких уступов; 3. рассредоточение заряда; <p>Защита практической работы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения • Расчет класса опасности горнотехнических отходов • Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу
Владеть:	... навыками расчетов процессов и аппаратов защиты подсистем биосферы при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	<p>Защита практической работы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Экологическое законодательство, экологический паспорт предприятия
ПК-21 готовностью демонстрировать 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		
Знать	... обосновывать и выбирать мероприятия	Перечень теоретических вопросов к зачету:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	защиты подсистем биосферы при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие виды воздействия оказывает горное производство на биосферу? Каковы последствия этого воздействия? 2. Какие процессы и явления возникают в окружающей среде при разработке месторождений полезных ископаемых? 3. Основные принципы разработки систем по обеспечению экологической безопасности горного производства. 4. Что понимают под оптимальным землепользованием? 5. Что такое «недра»? Каковы основные виды пользования недрами? 6. Как влияет горное производство на недра? 7. Что понимают под рациональным использованием недр? В каких направлениях оно реализуется?
Уметь	... навыками расчетов процессов и аппаратов защиты подсистем биосферы при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	<p>1 Ответы по лекции профессора Карстена о рекультивации.</p> <p>Защита практической работы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу. • Расчет выбросов от карьерного автотранспорта.
Владеть	... мероприятия защиты подсистем биосферы при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	<p>Защита практической работы</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения</i> • <i>Расчет класса опасности горнотехнических отходов</i> • <i>Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу</i>
ПСК-6.2 способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию		
Знать	... современное состояние горнодобывающей промышленности и основные направления развития горного дела и техники; типовые планы мероприятий по снижению техногенной	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наилучшие доступные технологии 2. Справочник НДУ 3. Технологические мероприятия для снижения воздействия на ОС при

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	нагрузки производства на окружающую среду; ...принципы выбора интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых ...современные экологически безопасные технологии по обогащению полезных ископаемых	переработке п.и.
Уметь	... провести ОВОС для технологических решений обогащения.	<p>Тесты на образовательном портале по лекциям 5-11,12-18</p> <p>Процедура ОВОС проводится</p> <p>А. Перед началом проектирования</p> <p>В. На протяжении всего периода эксплуатации месторождения</p> <p>С. После отработки месторождения перед рекультивацией</p> <p>Кто не является участником процедуры проведения ОВОС</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инициатор деятельности 2. Государственные органы 3. Общественность 4. Политические организации <p>Что не является принципом ОВОС</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Комплексность b) Превентивность c) Альтернативность d) Демократичность (гласность) e) Безотходность <p>Защита практических работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчет класса опасности горнотехнических отходов. • Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения. • Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<i>атмосферу.</i>
Владеть	<p>... методиками и навыками оценки загрязнения депонентных сред и класса опасности отходов.</p> <p>... навыками анализа и оценки технологии производства работ;</p> <p>... методиками анализа и выбора технологии производства работ, составления необходимой документации</p>	<p>Защита практической работы</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Расчет сооружений механической очистки рудничных вод.</i> • <i>Расчет степени очистки сточных вод, сбрасываемых в реку.</i>
<p>ПСК-6.3 способностью выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства</p>		
Знать	<p>... принципы проектирования, мониторинга, методики и порядок расчетов при разработке природоохранных мероприятий для снижения экологической опасности технологий обогащения п.и.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Основы разработки и реализации программ и систем экологического мониторинга и контроля 5. Методы мониторинга, системы наблюдения, современные методы и методики мониторинга. 6. Вида, типы и зоны мониторинга. 7. Базовая и дополнительная программы мониторинга.
Уметь	<p>... выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья.</p> <p>... рассчитывать техногенную нагрузку от горного производства на окружающую среду.</p>	<p>Тесты на образовательном портале по лекциям 5-11,12-18</p> <p>Экономическая эффективность природоохранных мероприятий выражается через...?</p> <ol style="list-style-type: none"> а) незначительный экономический ущерб от загрязнений окружающей природной среды б) незначительный экологический ущерб от загрязнений окружающей природной среды в) предотвращенный экономический ущерб от загрязнений окружающей

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>природной среды</p> <p>Что понимается под экономическим ущербом?</p> <p>а) стоимостная оценка потерь населения, отраслей хозяйства, здравоохранения и др.</p> <p>б) стоимостная оценка потерь и дополнительных затрат населения, отраслей хозяйства, здравоохранения и др.</p> <p>в) стоимостная оценка дополнительных затрат населения, отраслей хозяйства, здравоохранения и др.</p> <p>Защита практической работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Анализ экологического состояния горнопромышленного региона.</i> • <i>Расчет предотвращенного ущерба.</i>
Владеть	... навыками выбора и расчета техногенной нагрузки, процессов и аппаратов защиты окружающей среды.	<p>Защита практических работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчет класса опасности горнотехнических отходов. • Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения. • Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу.

Методические рекомендации по изучению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

1.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо: 2

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы; - на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции; - перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала. Методические рекомендации для подготовки к зачету

1.2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует: - приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; - до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; - при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативные документы так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе; - в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; - в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; - на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

1.3 Методические рекомендации для подготовки к зачету

Студент допускается к зачету при посещении 80% лекций, выполнении и защите всех практических работ, предусмотренных программой и выполнении тестов и заданий на образовательном портале на проходной балл.

Подготовка к зачету заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учетом учебников, лекционных и практических занятий, сгруппированного в виде контрольных вопросов.

На зачет по курсу студент обязан предоставить полный конспект лекций, оформленные практические работы.

Зачёт по курсу проводится в виде собеседования по пяти вопросам из представленного ниже перечня.

Положительные оценки «зачтено» выставляются, если студент усвоил учебный материал, исчерпывающе, логически, грамотно изложив его, показал знания специальной литературы, не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат.

Достижение порогового уровня освоения компетенций – «зачтено» после правильных ответов на дополнительные вопросы от преподавателя по изучаемому курсу.

Достижение среднего уровня освоения компетенций – «зачтено» без дополнительных вопросов.

Результаты зачета объявляются студенту после окончания его ответа в день сдачи.

Перечень вопросов к зачету:

1. Какие основные процессы протекают в биосфере? Роль живых организмов в формировании биосферы.

2. Что такое «экологические системы»?

3. Что собой представляет техносфера? Какие процессы в ней происходят? Что отличает их от природных процессов?

4. Как влияет хозяйственная деятельность человека на процессы в биосфере?

5. Охарактеризуйте процессы обмена веществом и энергией между природными геосистемами и инженерно-техническими сооружениями.

6. Что называется, «ресурсами»? Какие различают виды ресурсов? Какую роль они играют в жизни человека?

7. Какие ресурсы называются исчерпаемыми и неисчерпаемыми? Возобновляемыми и невозобновляемыми?

8. Какие виды минеральных ресурсов вы знаете? По каким видам минеральных ресурсов РФ имеется дефицит? Какие существуют проблемы в минерально-сырьевом комплексе РФ?

9. По каким показателям оценивается промышленное значение месторождений? Как можно охарактеризовать современное состояние добываемого и перерабатываемого сырья?

10. Какие виды воздействия оказывает горное производство на биосферу? Каковы последствия этого воздействия?

11. Какие процессы и явления возникают в окружающей среде при разработке месторождений полезных ископаемых?

12. Перечислите возможные изменения, наблюдающиеся в компонентах геологической среды (горных породах, подземных и поверхностных водах, рельефе и почве) под воздействием горного производства.

13. Что подразумевается под понятием «оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду» (ОВОС)? Какие цели ставятся перед ОВОС? Какова процедура ОВОС?

14. Перечислите принципы оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (принципы ОВОС).

15. Перечислите и дайте характеристику основным факторам оценки промышленных производств по степени их экологической опасности. Какое место среди промышленных производств занимает по степени экологической опасности горное производство и почему?

16. Перечислите методы оценки ущерба и воздействия на окружающую среду.

17. По какому показателю оценивается воздействие горного производства на окружающую среду?
18. Какие правовые документы регулируют взаимодействие общества и природы?
19. Лицензирование природопользования.
20. Нормативы качества среды, допустимого воздействия, использования природных ресурсов.
21. Какие виды загрязнения атмосферного воздуха вызывает горное производство? Что является их источниками?
22. Каковы последствия выбросов в атмосферу пылевых и газовых загрязнителей?
23. Перечислите мероприятия общего характера, улучшающие состояние воздушного бассейна в районе горного предприятия.
24. Какую роль играют территориально-планировочные мероприятия и оптимизация параметров техногенных образований в охране воздушного бассейна?
25. Перечислите и охарактеризуйте методы защиты поверхности техногенных образований от эрозии. Их роль в охране воздушного бассейна?
26. Перечислите специальные мероприятия, используемые для охраны воздушного бассейна.
27. Какое назначение, кроме природоохранного, имеет пылеулавливание?
28. Какие существуют способы пылеулавливания и какие принципы действия заложены в конструкциях пылеулавливающих устройств?
29. Какие мероприятия снижают газовыделения в районе горных предприятий?
30. Какие методы очистки от газообразных загрязнителей вы знаете?
31. Перечислите виды использования водных ресурсов. Какие виды использования характерны для горного производства? Для каких целей используется вода в горном производстве?
32. Что понимают под «количественным» и «качественным» истощением водных ресурсов?
33. В чем разница между засорением и загрязнением вод?
34. В чем проявляется воздействие горного производства на водный бассейн?
35. В результате каких мероприятий в районе горного производства происходит понижение уровня поверхностных и подземных вод? Какие последствия имеет это понижение?
36. В результате чего в районе горного производства происходит повышение уровня поверхностных и подземных вод? Какими последствиями это сопровождается?
37. Какие мероприятия направлены на сохранение запасов, режимов и качества поверхностных и подземных вод? Что такое дренаж и барраж?
38. Какие технологические процессы горного производства сопровождаются загрязнением вод? Каковы объемы и последствия этого загрязнения?
39. Какие восстановительные мероприятия используются для охраны водного бассейна?
40. Что подразумевается под «рациональным использованием водных ресурсов»? Как организуются рациональные схемы использования и охраны водных ресурсов на горных предприятиях?
41. Какие методы очистки загрязненных вод вы знаете? Какова область их применения и последовательность методов очистки?
42. Что подразумевается под «оборотным водоснабжением» и как оно реализуется на горных предприятиях? Каких величин достигает количество использования оборотных вод?
43. Дать определения: ландшафт, земельный отвод. Назначение земельного отвода?
44. Охарактеризуйте природный и антропогенный ландшафты. Как называется ландшафт, сформированный в районе размещения горного производства и какие особенности он имеет?

45. Какое прямое и косвенное воздействие оказывает горное производство на ландшафт? Каковы последствия этого воздействия?
46. Что подразумевается под рациональным использованием земельных ресурсов?
47. Назовите предохранительные мероприятия охраны земельных ресурсов.
48. Что подразумевается под восстановительными мероприятиями охраны, рационального использования и воспроизводства земель?
49. Какие мероприятия направлены на снижение прямого воздействия на ландшафт? На снижение косвенного воздействия?
50. Что такое «эрозия»? В чем проявляется отрицательное воздействие продуктов эрозии на природную среду? Какие мероприятия применяются для защиты поверхностей от эрозии?
51. Что такое «рекультивация земель»? Назовите основные этапы и направления рекультивации.
52. Что понимают под оптимальным землепользованием?
53. Что такое «недра»? Каковы основные виды пользования недрами?
54. Как влияет горное производство на недра?
55. Что понимают под рациональным использованием недр? В каких направлениях оно реализуется?
56. Потери минерального сырья: причины и характерные виды потерь при открытой и подземной разработке, при обогащении полезных ископаемых.
57. Снижение качества полезных ископаемых и загрязнение недр, как факторы воздействия горного производства на недра.
58. Охарактеризуйте карстовые процессы и влияние горного производства на их активизацию.
59. Как осуществляется охрана недр в горном производстве?
60. Что понимается под «ресурсовоспроизводящими технологиями»? какое значение они имеют в горной промышленности?
61. Что такое «безотходное горное производство»? Возможности его реализации?
62. Какие виды геохимических барьеров вы знаете и каковы возможности их использования в горной промышленности?
63. Задачи и принципы экологизированного горного производства.
64. Горно-экологический мониторинг окружающей среды.
65. Экономические аспекты горной экологии.
66. Экологическое обоснование выбора способа производства и технологии.
67. Эколого-географическое обоснование размещения предприятия.