

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.02 Рациональное недропользование

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки

21.05.04 Горное дело

направленность (профиль) «Подземная разработка рудных месторождений»

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – специалитет

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

горный инженер (специалист)

квалификация

очная

форма обучения

2021

год набора

Составитель:
Лыткин В.А., канд. г.-м. наук,
доцент кафедры горного дела, наук о
Земле и природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного
дела, наук о Земле и природообустройства
(протокол № 7 от 20 мая 2021 г.)

Зав. кафедрой



Терещенко С.В.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины «Рациональное недропользование» является формирование у студентов устойчивого представления о рациональном использовании природных ресурсов при эффективном хозяйствовании, обеспечивающем потребности народного хозяйства в конечных продуктах, получаемых из минерального сырья и других природных источников. Кроме того, целью данной программы является закрепление теоретического курса путём изучения на практических занятиях современных методик расчётов, широко используемых в настоящее время в проектной и производственной практике.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
<p>ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатацион-ной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана.</p> <p>ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны.</p> <p>ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законодательные основы рационального использования недр и охраны окружающей среды; - свойства и классификации горных пород; - параметры состояния породных массивов; - закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей; - основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях; - принципы моделирования месторождений полезных ископаемых, горнотехнических объектов и технологических процессов; - системы автоматизированного проектирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знания в области геологии, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач; - применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач; - оценивать влияние свойств горных пород и строительных материалов, а также состояния породного массива на выбор технологии и механизации разработки месторождений полезных ископаемых; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности; - способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований; - способностью участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований и при подготовке публикаций; - способностью работать на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании; - основными методиками определения свойств горных пород, строительных материалов и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях и навыками обработки полученных экспериментальных данных;

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Рациональное недропользование» относится к части блока Б1 по выбору, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Геология» и др.

В свою очередь, «Рациональное недропользование» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами других дисциплин профессионального цикла, таких как «Технология и безопасность взрывных работ», «Горная квалиметрия и управление качеством руд при добыче», «Подземная геотехнология», «Физика горных пород», «Проходка горных выработок», «Месторождения полезных ископаемых» и др.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы или 72 часа.
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивных формах	Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее количество часов на СРС	из них – на курсовую работу		
2	4	2	72	16	32	-	48	16	24	-	-	зачет
Итого:		2	72	16	32		48	16	24	-	-	зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них:		Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ		В интерактивной форме*	Кол-во часов на СРС	
1	Введение. Предмет и задачи дисциплины	0,5	0,5	-	1	-	-	-
2	История горнорудного производства.	0,5	0,5	-	1	1	1	-
3	Государственное регулирование	1	2	-	3	1	1	-

	рационального недропользования.							
4	Рациональное недропользование как главное направление сохранения и развития ресурсной базы страны.	1	2	-	3	1	1	-
5	Рациональное недропользование. Проблемы и пути решения.	1	2	-	3	1	1	-
6	Природоохранные меры.	1	2	-	3	1	1	-
7	Охрана недр и рациональное недропользование при горных, горно-разведочных и буровых работах.	1	2	-	3	1	1	-
8	Охрана окружающей среды при бурении нефтегазоносных скважин.	1	2	-	3	1	1	-
9	Особенности эксплуатации сложноструктурных нефтегазоносных скважин.	1	1	-	3	1	1	-
10	Охрана земельных ресурсов.	1	2	-	3	1	2	-
11	Экологическая оценка рудных месторождений.	1	2	-	3	1	2	-
12	Определение объема горно-планировочных работ при рекультивации нарушенных земель.	1	2	-	3	1	2	-
13	Оценка основных агропроизводственных показателей нарушаемых и восстанавливаемых земель.	1	2	-	3	1	2	-
14	Укрупнённая оценка потенциального ущерба	1	2	-	3	1	2	-
15	Предотвращение нарушения недр.	1	2	-	3	1	2	-
16	Использование подземного пространства.	1	2	-	3	1	2	-
17	Захоронение отходов жизнедеятельности.	1	2	-	3	1	2	-
	Всего:	16	32	-	48	16	24	-
	Экзамен	-	-	-	-	-	-	-
	Итого:	16	32	-	48	16	24	-

Содержание тем (разделов) дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины.

Воздействия человека на окружающую среду и природные геологические процессы. Изменения в земной коре в связи с добычей твердых полезных ископаемых и извлечением из недр больших объемов нефти и газа. Загрязнение атмосферы, вод суши и мирового океана промышленными отходами. Проблема охраны недр и защита природной среды северных регионов.

Тема 2. История горнорудного производства.

Полезные ископаемые и общая эволюция человеческой цивилизации. Древнейший период. Древний период. Средневековый период. Эпоха Возрождения. Позднее средневековье. Новый период. Современный этап.

Тема 3. Государственное регулирование рационального недропользования.

Основные требования по рациональному использованию и охране недр. Сбалансированное воспроизводство и развитие минерально-сырьевой базы (МСБ). Эффективное использование природных ресурсов. Экономические условия пользования недрами. Схема государственного регулирования рационального недропользования. Закон Российской Федерации «О недрах».

Тема 4. Рациональное недропользование как главное направление сохранения и развития ресурсной базы страны.

Обострение проблем, связанных с формированием и использованием минерально-сырьевой базы (МСБ). Обеспечение полноты геологического изучения недр, рационального комплексного использования и охраны недр. Обеспечение наиболее полного извлечения из недр запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов. Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении работ, связанных с использованием недр.

Тема 5. Рациональное недропользование. Проблемы и пути решения.

Опасный уровень интенсивности экзогенных и эндогенных геологических процессов в различных регионах Российской Федерации. Экологическая эффективность утилизации хвостов обогащения и металлургии и необходимость повторного и многократного использования природных ресурсов. Вовлечение части отходов производства в хозяйственный оборот в качестве вторичного сырья. Золошлаковые отходы ТЭС Восточной Сибири. Законы новой экологии.

Тема 6. Природоохранные меры.

Сравнительная оценка воздействия на окружающую среду различных отраслей промышленности. Классы опасности химических элементов в природных средах. Загрязнение воздуха и экологизация воздушной среды. Экологическое значение процессов выветривания. Загрязнение водного бассейна. Экологическое значение деятельности поверхностных и подземных вод. Способы очистки и обеззараживания сточных вод. Мероприятия по рациональному использованию минеральных ресурсов и охране недр. Кучное выщелачивание (КВ). Подземное и скважинное выщелачивание (ПВ). Скважинная гидродобыча (СГД). Гидромеханизированные способы добычи (на россыпях).

Тема 7. Охрана недр и рациональное недропользование при горных, горно-разведочных и буровых работах. Воздействие горного производства на ландшафт и окружающую среду. Нарушения естественного равновесия внешних нагрузок и внутренних сил сопротивления пород при ведении открытых горных работ. Классификация гравитационных процессов. Зоны техногенного влияния. Техногенные процессы на объектах горного производства. Структура основных загрязнений окружающей среды в зоне проведения горных, горно-разведочных и буровых работ.

Тема 8. Охрана окружающей среды при бурении нефтегазоносных скважин.

Мероприятия по охране окружающей среды при ликвидации и консервации скважин. Сооружение цементного моста при изоляции зоны нарушения обсадной колонны. Ликвидационное тампонирующее скважин. Техническая рекультивация освобождающейся от буровых работ территории для дальнейшего землепользования.

Тема 9. Особенности эксплуатации сложноструктурных нефтегазоносных скважин.

Определение сложноструктурных месторождений. Высокая геотоксичность некоторых цветных, редких, радиоактивных и рассеянных металлов. Классификация химических элементов по их геотоксичности. Мероприятия по минимизации их вредного воздействия на окружающую среду.

Тема 10. Охрана земельных ресурсов.

Геоэкологическая реконструкция нарушенных земель. Основные направления рекультивации нарушенных земель. Противозерозионные мероприятия. Горнотехническая планировка с трансплантацией почвенного слоя. Ландшафтно-восстановительные и эколого-охранные мероприятия. Горнотехническая рекультивация карьеров. Комплекс мелиоративных и агротехнических мероприятий. Восстановление режима поверхностных и подземных вод.

Тема 11. Экологическая оценка рудных месторождений.

Оценка экологических последствий освоения месторождений по нормативно-правовым актам Российской Федерации. Оценка воздействия на окружающую среду

(ОВОС) и природоохранные мероприятия. Источники экологического воздействия на окружающую среду. Виды экологического воздействия. Экологический ущерб.

Тема 12. Определение объема горно-планировочных работ при рекультивации нарушенных земель.

Рекультивация поверхности отвалов под сельхозугодия. Грубая планировка с помощью бульдозеров при создании плоской поверхности породных отвалов. Определение объема планировочных земляных работ при выполаживании откосов отвала способами «сверху вниз» и «снизу вверх». Выбор структуры рекультивационного слоя. Определение мощности экранирующего слоя когда рекультивационный слой наносится на непригодные (токсичные) для биологической рекультивации породы.

Тема 13. Оценка основных агропроизводственных показателей нарушаемых и восстанавливаемых земель.

Землевание малопродуктивных угодий. Повышение плодородия малопродуктивных угодий путём покрытия их слоем чернозёма различной мощности. Относительная оценка условий почвообразования при рекультивации нарушенных земель. Бонитет улучшаемых угодий после землевания. Фактическое и эталонное значение бонитета. Определение продуктивности улучшаемых угодий после их землевания при нанесении на участки плодородного слоя. Оценка плодородия почв на рекультивируемых площадях.

Тема 14. Укрупнённая оценка потенциального ущерба.

Оценка платы за отходы и за ущерб природным ресурсам. Меры по ограничению ущерба путём утилизации отвалов. Использование микробиологических методов, методов КВ и ПВ для извлечения из отвалов забалансовых руд или пород вскрыши попутных компонентов. Раздельное складирование отходов по видам потенциальных техногенных месторождений. Меры по ликвидации будущего ущерба путём отказа от эксплуатации объекта. Расчёт платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников. Расчёт платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты. Расчёт платы за размещение в литосфере твёрдых отходов. Плата за совокупный ущерб природным ресурсам гидро-, литосферы и приземной атмосферы.

Тема 15. Предотвращение нарушения недр.

Исследования физических свойств вмещающих пород месторождения. Предварительные расчёты устойчивости обнажений горного массива в выработках. Наблюдения за состоянием массива в процессе добычи. Сдвигание горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки. Охрана сооружений от вредного воздействия горных выработок. Мероприятия по управлению напряжённо-деформированным состоянием (НДС) горного массива. Защита людей от горных ударов и внезапных выбросов. Способы предупреждения горных ударов и выбросов газа.

Тема 16. Использование подземного пространства.

Использование свободного подземного пространства подготовительных, капитальных и очистных горных выработок для объектов промышленного, оборонного, сельскохозяйственного, культурологического, медицинского и другого назначения, а также в качестве хранилищ и могильников. Основные преимущества подземного пространства. Классификация осваиваемых подземных пустот.

Тема 17. Захоронение отходов жизнедеятельности.

Депонирование отходов. Минимизация получаемых объёмов отходов. Переработка отходов с переводом их в нетоксичную форму. Избавление от отходов путём их надёжного захоронения. Хранение отходов в специальных сооружениях наземного и слабоуглублённого типа. Размещение отходов в глубоких океанических впадинах. Захоронение отходов в специальных подземных сооружениях. Размещение отходов в мощных толщах материковых льдов. Выброс особо опасных отходов с помощью ракет в космическое пространство.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Основная литература:

- 1 Коваленко, В.С. Практикум по дисциплине «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» / В.С. Коваленко, В.М. Щадов, В.В. Таланин. - М.: МГГУ, 2007. - 105 с.
2. Лыткин, В.А. Рациональное недропользование. Учеб. пособие / В.А. Лыткин. – Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2012. – 88 с.

Дополнительная литература:

3. Дергачев, А.Л. Экономика недропользования. Оценка эффективности инвестиций: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Л. Дергачев, С. М. Швец. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 235 с. — [Электронный ресурс]: <https://www.biblio-online.ru/book/37E36D1C-2881-4351-AB2C-740C627FDB85>.
4. Задачник – практикум по дисциплине «Месторождения полезных ископаемых»: учеб.-метод. пособие для вузов / В.А. Лыткин. – Апатиты: Изд. КФ ПетрГУ, 2004. – 88 с.
5. Калабин, Г.В. Экодинамика техногенных провинций Севера – Апатиты: изд. Кольского научного центра РАН, 2000. – 292с.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

1. Microsoft Windows.

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

Не предусмотрено.

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

Не предусмотрено.

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

Не предусмотрено.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

1. "Образовательная платформа ЮРАЙТ" (ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"); режим доступа: www.urait.ru
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" (ООО "НексМедиа"); режим доступа: www.biblioclub.ru
3. Коллекция "Информатика - Издательство Лань" ЭБС ЛАНЬ (ООО "Издательство ЛАНЬ"); режим доступа: www.lanbook.com

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Информационно-аналитическая система SCIENCEINDEX.
2. Электронная база данных Scopus.
3. Базы данных компании CLARIVATEANALYTICS.

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>.
2. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре».
<http://www.informio.ru/>.

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.

Приложение 1 к РПД «Рациональное недропользование»
21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль) – Подземная разработка рудных месторождений
Форма обучения – очная
Год набора - 2021

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Направление подготовки	21.05.04 Горное дело
3.	Направленность (профиль)	Подземная разработка рудных месторождений
4.	Дисциплина (модуль)	Рациональное недропользование
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2021

1. Методические рекомендации

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, решения задач и выполнение практических работ.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции и практические работы.

1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

В учебном процессе, помимо чтения лекций, используются интерактивные формы (устный опрос, тестирование, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

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:

- 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» (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 преподавателю. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

1.2. Методические 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 материалы правоприменительной практики;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе выполнения практической работы давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин) или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по выполнению заданий.

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 по подготовке и оформлению реферата

Реферат – письменная работа объемом 12-15 печатных страниц, выполняемая студентом в течение от одной недели до месяца. Реферат – краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу.

Реферат отвечает на вопрос – что содержится в данной публикации (публикациях). Однако реферат – не механический пересказ работы, а изложение ее существа. В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем.

В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена. Функции реферата:

- информативная (ознакомительная);
- поисковая; справочная;
- сигнальная;
- индикативная;
- адресная коммуникативная.

Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата, а также от того, кто и для каких целей их использует.

Требования к языку реферата: он должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой. Структура реферата:

- Титульный лист (см. образец ниже).
- Содержание, в котором указаны названия всех разделов реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата;
- Введение. Объем введения составляет 1-1.5 страницы.
- Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу – обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.
- Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.
- Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.
- Список литературы. Здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания. Библиографический список составляется в алфавитном порядке или в порядке упоминания источника. Список использованных источников должен быть составлен единообразно. Каждый источник отражается в списке в порядке его упоминания в тексте арабскими цифрами.

Правила технического оформления текста отчета подробно изложены в методических указаниях по подготовке и оформлению рефератов для студентов, обучающихся по: направлению подготовки 05.03.01 Геология профиль Геофизика (квалификация «бакалавр»); специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализация «Физические процессы горного производства»; специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации: №3 «Открытые горные работы», №2 «Подземная разработка рудных месторождений», №6 «Обогащение полезных ископаемых / сост. Е.Б. Бекетова.

1.4. Методические рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный

характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса.

Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорам в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слово-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

1.5. Методические рекомендации по составлению глоссария

1. Внимательно прочитайте и ознакомьтесь с текстом. Вы встретите в нем много различных терминов, которые имеются по данной теме.

2. После того, как вы определили наиболее часто встречающиеся термины, вы должны составить из них список. Слова в этом списке должны быть расположены в строго алфавитном порядке, так как глоссарий представляет собой не что иное, как словарь специализированных терминов.

3. После этого начинается работа по составлению статей глоссария. Статья глоссария - это определение термина. Она состоит из двух частей: 1. точная формулировка термина в именительном падеже; 2. содержательная часть, объемно раскрывающая смысл данного термина.

При составлении глоссария важно придерживаться следующих правил:

- стремитесь к максимальной точности и достоверности информации;
- старайтесь указывать корректные научные термины и избегать всякого рода жаргонизмов. В случае употребления такового, дайте ему краткое и понятное пояснение;
- излагая несколько точек зрения в статье по поводу спорного вопроса, не принимайте ни одну из указанных позиций. Глоссарий - это всего лишь констатация имеющихся фактов;
- также не забывайте приводить в пример контекст, в котором может употребляться данный термин;
- при желании в глоссарий можно включить не только отдельные слова и термины, но и целые фразы.

1.6 Методические рекомендации по проведению групповых дискуссий

Во время проведения групповых дискуссий осуществляется разбор конкретных ситуаций, нарабатываются навыки применения теории при решении реальных геологических проблем, обсуждение наиболее актуальных разделов дисциплины. В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся. Существенная роль отводится консультациям, которые преподаватель проводит со студентами, как во время аудиторных занятий, так и во внеурочное время.

Групповая дискуссия – это особая форма занятий, представляющая собой оригинальный способ познания истины. Дискуссия реализуется, как правило, на равноправных началах в виде совместной работы и преподавателя, и обучающихся, причём приоритет отдаётся коллективу студенческой группы. Все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

На таких занятиях нередко используются уже проверенные многолетней практикой такие образовательные технологии и формы, как:

- лекция с элементами направляемой дискуссии, постановкой проблем, использованием электронных презентаций, методов провокации;
- мозговой штурм;
- работа в малых группах;
- демонстрация видеофильмов;
- комментирование научных статей;
- подготовка обзора научной литературы по теме;
- составление рецензии на научную работу (статью);
- комментирование ответов студентов;
- творческие задания;
- решение задач;
- анализ конкретных ситуаций;
- составление резюме;
- «круглый стол»;

- составление таблиц и схем;
- тестирование;
- ролевая игра
- встречи с учеными КНЦ РАН, обладающими высокой квалификацией.

В качестве оценочных средств контроля знаний применяются:

- контрольные вопросы;
- тесты;
- устный опрос студентов;
- промежуточная аттестация;
- решение практических задач;
- проверка конспектов и остаточных знаний студентов;
- обсуждение подготовленных студентами расчетно-графических, контрольных и курсовых работ и рефератов; разбор ошибок при их выполнении.

В курсе изучаемой дисциплины в форме групповой дискуссии заслушиваются также доклады с презентациями и рефераты по тематике дисциплины, затрагивающие актуальные проблемы в области открытия новых рудных объектов, их последующей разработки, а также обогащения руд. Самые интересные работы предлагаются для сообщения на студенческих научно-практических конференциях. При этом основной акцент делается на качественную подготовку студента к выступлению на конференции. Студент должен легко ориентироваться в обсуждаемой проблеме, грамотно высказывать и обосновывать свои суждения, профессионально владеть терминологией, осознанно применять теоретические знания. Материал доклада должен излагаться логично, грамотно и без ошибок. Студент должен демонстрировать в своём сообщении наглядную связь теории с практикой.

1.7. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена

Преподаватель может принимать экзамен только в том случае, если студент допущен к экзамену. Ведомость преподавателю передает специалист кафедры.

На экзамене обучающийся должен представить зачетную книжку. Если обучающийся не имеет при себе зачетной книжки, экзаменатор не имеет права принимать экзамен.

В экзаменационной ведомости и зачетной книжке экзаменатор должен записать результат экзамена и поставить свою подпись.

Обучающемуся, сдающему экзамен, должно быть дано время, достаточное для тщательной подготовки ответа. Как правило, для подготовки ответов на зачете студент должен иметь не менее 30 минут, но не более часа.

При подготовке ответов на экзамене студент имеет право пользоваться программой по данному предмету.

Во время сдачи экзамена студент не имеет права пользоваться учебником, учебным пособием, конспектом, каким-либо источником.

Пользование «шпаргалками» должно повлечь за собой безусловное удаление студента с экзамена с выставлением оценки «неудовлетворительно» в экзаменационной ведомости.

Студенту должна быть предоставлена возможность полностью изложить свои ответы. Не рекомендуется прерывать студента, за исключением случаев, когда он отвечает не на тот вопрос, который ему задан, или когда он сразу же допускает грубую ошибку. Преподаватель может также прервать студента, если сказанного им достаточно, чтобы вполне положительно оценить его знания.

Не следует часто поправлять отвечающего, учитывая, что некоторые студенты утрачивают уверенность от замечаний преподавателя, которые он делает по ходу экзамена, что сказывается на качестве их ответов.

Экзаменатор задает дополнительные вопросы после того, как студент закончит ответ по данному вопросу, или по окончании ответов на все вопросы билета. Дополнительные

вопросы должны быть поставлены четко и ясно. При выставлении оценок экзаменатор принимает во внимание не столько знание материала, часто являющееся результатом механического запоминания прочитанного, сколько умение ориентироваться в нем, логически рассуждать, а равно применять полученные знания к практическим вопросам. Важно также учесть форму изложения.

Попытки отдельных студентов выпрашивать повышение оценок следует корректно, но решительно пресекать.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием критериев и шкалы оценивания (см. Приложение 2).

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ по итогам выполнения всех заданий: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.

1.8 Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы (тестирование, заслушивание и обсуждение подготовленных студентами практических работ и рефератов, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

В курсе изучаемой дисциплины «Рациональное недропользование» в интерактивной форме часы используются в виде устного опроса, решения задач, групповой дискуссии, заслушивания и обсуждения подготовленных студентами практических работ и рефератов по тематике дисциплины.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№№ тем	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы
			Практические и лабораторные занятия
2	История горнорудного производства	Устный опрос на понимание терминов	1
3	Государственное регулирование рационального недропользования.	Групповая дискуссия	1
4	Рациональное недропользование как главное направление сохранения и развития ресурсной базы страны.	Групповая дискуссия	1
5	Рациональное недропользование. Проблемы и пути решения.	Решение задач на практических занятиях.	1
6	Природоохранные меры.	Защита КР №1	1
7	Охрана недр и рациональное недропользование при горных, горно-разведочных и буровых работах.	Решение задач на практических занятиях.	1
8	Охрана окружающей среды при бурении нефтегазоносных скважин.	Реферат	1
9	Особенности эксплуатации сложноструктурных нефтегазоносных скважин.	Решение задач на практических занятиях.	1
10	Охрана земельных ресурсов.	Групповая дискуссия	1
11	Экологическая оценка рудных месторождений.	Устный опрос на понимание терминов	1

12	Определение объема горно-планировочных работ при рекультивации нарушенных земель.	Решение задач на практических занятиях.	1
13	Оценка основных агропроизводственных показателей нарушаемых и восстанавливаемых земель.	Решение задач на практических занятиях	1
14	Укрупнённая оценка потенциального ущерба	Решение задач на практических занятиях.	1
15	Предотвращение нарушения недр.	Устный опрос.	1
16	Использование подземного пространства.	Доклад с презентацией	1
17	Захоронение отходов жизнедеятельности.	Групповая дискуссия	1
Всего:			16

1.9. Методические рекомендации по выполнению курсовых работ.

Выполнение курсовой работы учебным планом не предусмотрено.

2. Планы практических занятий

При решении ряда практических задач зачастую возникает необходимость анализа исходных данных (результатов наблюдений, замеров, определений и т.п.). При этом вычисляют основные характеристики, отражающие наиболее существенные особенности распределения анализируемых данных. К этим характеристикам относятся: среднее арифметическое, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение (стандарт), 1бедина, мода, коэффициент вариации, показатели асимметрии и эксцесса. Все перечисленные показатели выражаются соответствующими формулами.

Занятие 1. Расчет погрешности измерений

План:

1. Расчет основных характеристик анализируемых данных.
2. Классификация погрешностей и меры точности измерений.
3. Выявление систематических погрешностей.
4. Выражение погрешностей измерений в относительных единицах.
5. Оценка точности косвенных измерений.
6. Определение погрешностей неравноточных измерений.
7. Вычисление с приближенными числами.

Литература:

1. Задачник – практикум по дисциплине «Месторождения полезных ископаемых»: учеб.-метод. пособие для вузов / В.А. Лыткин. – Апатиты: Изд. КФ ПетрГУ, 2004. – 88 с. (с. 86-96). (с. 21-29, 36-42).

Вопросы для групповой дискуссии:

1. С чем связано возникновение неизбежных погрешностей?
2. Какие определенные закономерности изучают в теории погрешностей измерений?
3. Что называют косвенным измерением?
4. Дайте определение зависимым и независимым, равноточным и неравноточным измерениям.
5. Какие погрешности относятся к грубым?
6. Что такое систематические погрешности измерений?
7. Свойства случайных погрешностей и критерии их оценки.
8. Основные правила выполнения вычислений.

Задание для самостоятельной работы

1. Требуется определить среднюю квадратическую погрешность измерения температуры воздуха одним термометром и среднего значения из одновременных измерений двумя термометрами.

2. Подготовить опорный конспект.

Обычно точность результатов многократных измерений одной и той же величины оценивают в следующей последовательности:

а) Находят вероятнейшее (наиболее точное для данных условий) значение измеренной величины по формуле арифметической середины

$$x = [l]/n.$$

б) Вычисляют отклонения $\delta_i = l_i - x$ каждого значения измеренной величины l_1, l_2, \dots, l_n от значения арифметической середины. Контроль вычислений: $[\delta] = 0$.

в) По формуле Бесселя $m = \sqrt{\frac{[\delta^2]}{n-1}}$ вычисляют среднюю квадратическую погрешность одного измерения.

г) По формуле $M = m/\sqrt{n}$, вычисляют среднюю квадратическую погрешность арифметической середины.

д) Если измеряют температуру, то подсчитывают относительную среднюю квадратическую погрешность каждого измерения и арифметической середины.

е) При необходимости подсчитывают предельную погрешность одного измерения, которая может служить допустимым значением погрешностей аналогичных измерений.

Занятие 2. Выбросы вредных веществ в атмосферу неорганизованными источниками

План:

1. Выбросы твердых веществ в атмосферу отвалами.
2. Выбросы твердых веществ в атмосферу открытыми складами.
3. Неорганизованные источники пылеобразования при погрузочно-разгрузочных работах.
4. Пылеобразование в местах пересыпки горной массы, погрузки в открытые вагоны, полувагоны, бункера, автосамосвалы, перемещение бульдозером.
5. Выделение твердых частиц при работе буровых станков.
6. Загрязнение атмосферного воздуха при взрывных работах.
7. Образование пылегазового облака и выделение газов из взорванной горной массы.
8. Выброс вредных веществ при сжигании топлива в двигателях внутреннего сгорания.
9. Нормирование качества атмосферного воздуха на карьере и за его пределами.

Литература:

- 1 Коваленко, В.С. Практикум по дисциплине «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» / В.С. Коваленко, В.М. Щадов, В.В. Таланин. – М.: МГГУ, 2007. – 105 с. (с. 37-68).
2. Лыткин, В.А. Рациональное недропользование. Учеб. пособие / В.А. Лыткин. – Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2012. – 88 с. (с. 26-38).

Вопросы для групповой дискуссии:

1. Как называют мгновенный залповый неорганизованный выброс твердых частиц и нагретых газов в атмосферу?
2. Какие параметры входят в формулу для расчета количества твердых частиц, выделяющихся при бурении скважин?
3. Какие коэффициенты учитываются при определении нормативов ПДВ на погрузочно-разгрузочных работах?
4. По какой формуле рассчитывают предельно-допустимые количества твердых частиц при формировании породных отвалов?

5. Как определяют массу годового образования пыли (т/год) при движении автомобилей с учетом пылеподавления?
6. Какова величина максимально-разового выброса пыли (г/с) при движении автомобилей?

Задание для самостоятельной работы

1. Записать в опорный конспект все формулы, по которым рассчитывают нормативы ПДВ.
2. Пояснить в каких единицах измеряется каждый входящий в формулу параметр.

Занятие 3. Приток подземных вод в карьер по водному балансу

План:

1. Исходные данные для расчета притока подземных вод в карьер.
2. Метод водного баланса.
3. Статические запасы подземных вод в пределах депрессионной воронки.
4. Инфильтрация, инфлюация, конденсация и перелив из других горизонтов.
5. Коэффициент водоотдачи пород.
6. Периметр контура карьера на уровне высачивания подземных вод.
7. Площадь вскрытого водосборного горизонта.
8. Приведенный радиус депрессии.

Литература:

- 1 Коваленко, В.С. Практикум по дисциплине «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» / В.С. Коваленко, В.М. Щадов, В.В. Таланин. – М.: МГГУ, 2007. – 105 с. (с. 71-72).
2. Лыткин, В.А. Рациональное недропользование. Учеб. пособие / В.А. Лыткин. – Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2012. – 88 с. (с. 39-42).

Вопросы для групповой дискуссии:

1. Какие источники пополнения и истощения запасов подземных вод учитывает метод водного баланса?
2. Какими путями и из каких источников формируются запасы подземных водоносных горизонтов?
3. Какие слагаемые входят в формулу водного баланса?
4. Область применимости метода водного баланса?
5. По какой формуле можно подсчитать ожидаемые притоки воды в карьер в пределах депрессионной воронки из безнапорного водоносного горизонта?

Задание для самостоятельной работы

Определить среднесуточный приток подземных вод в карьер из безнапорного водоносного горизонта, если известно, что: мощность водоносного горизонта $h_{cp} = 17$ м; коэффициент водоотдачи пород $\mu = 0,28$; длина карьера $L = 2230$ м; ширина $b = 100$ м; продолжительность работ $t = 1,2$ лет; площадь водосбора $F = 4,5$ км²; годовое количество осадков в пределах водосборной площади $O_r = 500$ мм; коэффициент просачивания $\eta_1 = 0,18$; радиус депрессионной воронки $R = 410$ м.

Занятие 4. Разбавление сточных вод при выпуске в поверхностные водные объекты

План:

1. Смешение сточных вод и вод водного объекта.
2. Степень основного разбавления сточных вод карьера, сбрасываемых в реку.

3. Выпуск сточных вод на расстоянии 2,5 км выше по течению пункта водопользования (водозабор для хозяйственно-питьевого водоснабжения).
4. Выпуск сточных вод в реку, имеющую рыбохозяйственное назначение.
5. Конструктивные особенности выпусков сточных вод.
6. Расчет максимально допустимой концентрации любого загрязняющего вещества в сточных водах перед выпуском их в водный объект.

Литература:

- 1 Коваленко, В.С. Практикум по дисциплине «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» / В.С. Коваленко, В.М. Щадов, В.В. Таланин. – М.: МГГУ, 2007. – 105 с. (с. 80-85).
2. Лыткин, В.А. Рациональное недропользование. Учеб. пособие / В.А. Лыткин. – Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2012. – 88 с. (с. 40-42).

Вопросы для групповой дискуссии:

1. Какими «Правилами» регламентируется количество загрязнения в воде водного объекта до выпуска сточных вод.
2. Какое суммарное загрязнение по каждому ингредиенту допускается Правилами охраны поверхностных вод в самих сточных водах?
3. Определение допустимых концентраций загрязнений в сточных водах.
4. Глубокая очистка самих сточных перед их выпуском в водные объекты.

Задание для самостоятельной работы

Определить максимально допустимые концентрации загрязняющих веществ в сточных водах карьера перед выпуском их в водный объект хозяйственно-питьевого назначения (I-й категории). Ближайший водозабор вниз по течению находится на расстоянии 1000 м от места сброса сточных вод.

Занятие 5. Экстенсивный характер природопользования и продолжающаяся деградация окружающей природной среды на территории Мурманской области.

В Мурманской области продолжает сохраняться, хотя и в несколько уменьшенном масштабе, экстенсивный характер природопользования, что создаёт предпосылки для серьёзного подрыва ресурсной базы традиционных видов полезных ископаемых. Антропогенная нагрузка на ограниченной территории компактного проживания населения Мурманской области значительно превышает таковую в сравнении с другими северными территориями. Таким образом, на территории Мурманской области отмечается:

План:

1. Техногенное воздействие на окружающую среду горно-металлургического комплекса.
2. Незамкнутый цикл водопользования и сброс жидких отходов (так называемых «хвостов»), обогащенных реагентами, в хвостохранилища и далее, после отстоя, в крупнейшие водоёмы области – озера Имандра, Умбозеро и Ловозеро.
3. Ветровая эрозия хвостохранилищ, как причина пылевого загрязнения воздушного бассейна.
4. Повышенные концентрации стронция, редкоземельных элементов, тяжёлых металлов, которые имеют способность накапливаться в почвах, а затем в костях человека и животных.
5. Интенсивная откачка подземных вод и загрязнение их продуктами разложения взрывчатых веществ и нефтепродуктами.

6. Обширные по площади отвалы горных пород, шлаков, золы и транспорт токсичных веществ в поверхностные водоемы.
7. Мощное загрязнение атмосферы сернистыми газами с образованием кислотных осадков.
8. Нарушение эстетической привлекательности ландшафтов; загрязнение прибрежных вод северных морей за счёт стока загрязняющих веществ по рекам.

Литература:

1. Калабин, Г.В. Экодинамика техногенных провинций Севера – Апатиты: изд. Кольского научног центра РАН, 2000. – 292с. (с. 25-31).

Вопросы и темы для групповой дискуссии:

1. Как рассчитать массу сброса загрязняющих веществ с промышленно-урбанизированных территорий?
2. Лабораторные способы определения концентрации загрязняющих веществ.
3. Расчет предельно-допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ в водный объект при помощи программного пакета «Сброс».
4. Расчет основного и начального разбавления методом Руффеля.
5. Расчет разбавления в водоемах методом Лапшева.
6. Концентрации основных загрязняющих веществ в поверхностном стоке на застроенных участках территории.
7. Промышленное природопользование, включая энергетику, как главный источник загрязнения окружающей среды.

Задание для самостоятельной работы

Подготовить опорный конспект и написать реферат по теме занятия.

Приложение 2 к РПД «Рациональное недропользование»
21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль) – Подземная разработка рудных месторождений
Форма обучения – очная
Год набора – 2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Код и направление подготовки, направленность (профиль)	21.05.04 Горное дело Подземная разработка рудных месторождений
3.	Дисциплина (модуль)	Рациональное недропользование
4.	Количество этапов формирования компетенций (разделы, темы дисциплины)	17

2. Перечень компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатацион-ной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана.</p> <p>ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны.</p> <p>ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.</p>

1. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Индикаторы компетенции	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
1. Введение. <i>Предмет и задачи дисциплины</i>	ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана. ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны. ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.	цели и задачи дисциплины в системе научных знаний по экономике минерального сырья.	формулировать основные понятия и термины рационального использования природных ресурсов.	сведениями о работе горнодобывающей отрасли в области и стране. Опыт разработки модели жизнедеятельности и градообразующего горнодобывающего предприятия в Апатито-Кировском районе.	<i>Практическая работа.</i> <i>Устный опрос на понимание терминов</i>
2. История	ПК-1. Способен применять методы	ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств	свойства и	определять	знаниями о	

Этап формирования	Формируемая компетенция	Индикаторы компетенции	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
<i>горнорудного производства.</i>	анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана. ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны. ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.	классификации горных пород.	виды и содержание геолого-экономических оценок минерального сырья на стадиях геологического изучения и освоения месторождений.	недрах. Информацией о правах и обязанностях пользователя недрами. Сведениями о составе государственного фонда недр.	
- 3. Государственное регулирование рационального недропользования.	ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатацион-	ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на	параметры состояния породных массивов.	оценивать состояния породного массива на этапе выбора технологии и механизации	основными методиками определения свойств горных пород.	Практическая работа. Групповая дискуссия

Этап формирования	Формируемая компетенция	Индикаторы компетенции	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
	ной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	акваториях Северного Ледовитого океана. ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны. ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.		разработки месторождений полезных ископаемых.		
4. Рациональное недропользование как главное направление сохранения и развития ресурсной базы страны.	ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана. ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и	информационные технологии, применяемые в горном деле; методы и способы решения задач горного производства на основе современных компьютерных	определять принципы выбора главных параметров карьера. Устанавливать порядок формирования рабочей зоны карьера.	технологией проведения вскрывающих выработок. Основными характеристикам и фронта горных работ и рабочей зоны карьера.	Практическая работа. Групповая дискуссия

Этап формирования	Формируемая компетенция	Индикаторы компетенции	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
		<p>минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны.</p> <p>ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.</p>	технологий.			
<p>5. Рациональное недропользование. Проблемы и пути решения.</p>	<p>ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана.</p> <p>ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных</p>	<p>области применения полезных ископаемых в народном хозяйстве. Пути решения проблемных вопросов при освоении сырьевых ресурсов.</p>	<p>формулировать задачи горного производства для их решения с помощью стандартных и специальных компьютерных программ.</p>	<p>сведениями о категориях запасов полезных ископаемых по экономическому принципу.</p>	<p>Практическая работа. Решение задач на практических занятиях.</p>

Этап формирования	Формируемая компетенция	Индикаторы компетенции	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
		территорий страны. ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.				
6.Природоохранн ые меры.	ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана. ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны. ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных	принципы моделирования месторождений полезных ископаемых, горнотехнических объектов и технологических процессов; системы автоматизированного проектирования	вести геологическое изучение территорий, поиски, разведку, добычу, подземное строительство, образование особо охраняемых объектов.	основными методиками строительных материалов и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях.	Практическая работа. Контрольная работа №1

Этап формирования	Формируемая компетенция	Индикаторы компетенции	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
		полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.				
7. Охрана недр и рациональное недропользование при горных, горно-разведочных и буровых работах.	ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана. ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны. ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.	о государственной политике в сфере недропользования на этапе перехода к рыночным отношениям.	готовить горно-графическую документацию с применением системы автоматизированного проектирования	основными навыками обработки полученных экспериментальных данных.	Практическая работа. Решение задач на практических занятиях.

Этап формирования	Формируемая компетенция	Индикаторы компетенции	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
8. Охрана окружающей среды при бурении нефтегазоносных скважин.	ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана. ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны. ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.	мероприятия по охране окружающей среды при ликвидации и консервации скважин. Сооружение цементного моста при изоляции зоны нарушения обсадной колонны.	формулировать задачи горного производства для их решения с помощью стандартных и специальных компьютерных программ.	сведениями о ликвидационном тампонировании нефтегазоносных скважин. О технической рекультивации освобождающейся от буровых работ территории для дальнейшего землепользования.	Практическая работа. Реферат
9. Особенности эксплуатации сложноструктурных нефтегазоносных	ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных	ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению	определение сложноструктурных месторождений. Оценка подобия	готовить мероприятия по минимизации вредного воздействия	сведениями о высокой токсичности некоторых цветных, редких,	Практическая работа. Решение задач на практических

Этап формирования	Формируемая компетенция	Индикаторы компетенции	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
<i>скважин.</i>	профессиональных задач эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана. ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны. ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.	массивов. Основные методики определения свойств горных пород.	токсичных на окружающую среду. Классифицировать химические элементы по их геотоксичности.	радиоактивных и рассеянных металлов.	<i>занятиях.</i>
10. Охрана земельных ресурсов.	ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и	ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана. ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с	о ландшафтно-восстановительных и эколого-охранных мероприятиях. О восстановлении режима поверхностных и подземных вод.	разрабатывать противоэрозионные мероприятия, горнотехническую планировку с трансплантацией почвенного слоя.	сведениями о геоэкологической реконструкции нарушенных земель, об основных направлениях рекультивации нарушенных земель. Сведениями о	Практическая работа. Групповая дискуссия

Этап формирования	Формируемая компетенция	Индикаторы компетенции	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
	эксплуатации подземных объектов.	естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны. ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.		Комплекс мелиоративных и агротехнических мероприятий.	горнотехнической рекультивации карьеров.	
11. Экологическая оценка рудных месторождений.	ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана. ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных	о нормативно-правовых актах Российской Федерации, об источниках экологического воздействия на окружающую среду. Виды экологического воздействия.	оценивать воздействие на окружающую среду (ОВОС) и разрабатывать природоохранные мероприятия. Оценивать экологический ущерб.	методикой оценки экологических последствий освоения месторождений.	Практическая работа. Устный опрос на понимание терминов

Этап формирования	Формируемая компетенция	Индикаторы компетенции	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
		<p>ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны.</p> <p>ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.</p>				
<p>12. Определение объема горно-планировочных работ при рекультивации нарушенных земель.</p>	<p>ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана.</p> <p>ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны.</p> <p>ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры,</p>	<p>о рекультивации поверхности отвалов под сельхозугодия.</p>	<p>выполнять грубую планировку с помощью бульдозеров при создании плоской поверхности на породных отвалах. Определять объемы планировочных земляных работ при выполняживании откосов отвала способами «сверху вниз» и «снизу вверх».</p>	<p>методикой выбора структуры рекультивационного слоя, определения мощности экранирующего слоя, когда рекультивационный слой наносится на непригодные (токсичные) для биологической рекультивации породы.</p>	<p>Решение задач на практических занятиях.</p>

Этап формирования	Формируемая компетенция	Индикаторы компетенции	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
		особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.				
13. Оценка основных агропроизводственных показателей нарушаемых и восстанавливаемых земель.	ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	<p>ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана.</p> <p>ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны.</p> <p>ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала</p>	относительную оценку условий почвообразования при рекультивации нарушенных земель, бонитет улучшаемых угодий после землевания. Фактическое и эталонное значение бонитета.	выполнять землевание малопродуктивных угодий, повышать плодородие малопродуктивных угодий путём покрытия их слоем чернозёма различной мощности.	методикой определения продуктивности улучшаемых угодий после их землевания при нанесении на участки плодородного слоя. Методикой оценки плодородия почв на рекультивируемых площадях.	

Этап формирования	Формируемая компетенция	Индикаторы компетенции	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
		арктической континентальной окраины Российской Федерации.				
14. Укрупнённая оценка потенциального ущерба	ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	<p>ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана.</p> <p>ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны.</p> <p>ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.</p>	способы расчёта платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, расчёт платы за размещение в литосфере твёрдых отходов. Плату за совокупный ущерб природным ресурсам гидро-, литосферы и приземной атмосферы.	давать оценку платы за отходы и за ущерб природным ресурсам. Определять меры по ограничению ущерба путём утилизации отвалов и использования микробиологических методов, методов КВ и ПВ для извлечения из отвалов забалансовых руд или пород вскрыши попутных компонентов. Определять размеры по ликвидации будущего ущерба путём отказа от эксплуатации объекта.	основными навыками обработки данных по складированию отходов по видам потенциальных техногенных месторождений. Методикой определения платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников.	

Этап формирования	Формируемая компетенция	Индикаторы компетенции	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
15.Предотвращение нарушения недр	ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	<p>ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана.</p> <p>ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны.</p> <p>ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.</p>	основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях. Какие необходимо разработать мероприятия по охране сооружений от вредного воздействия горных выработок.	оценивать состояния породного массива на выбор технологии и механизации разработки месторождений полезных ископаемых. Наблюдать за состоянием массива в процессе добычи. Следить за движением горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки.	методикой исследования физических свойств вмещающих пород месторождения. Методикой предварительных расчётов устойчивости обнажений горного массива в выработках. Мероприятия по управлению напряжённо-деформированным состоянием (НДС) горного массива. Защита людей от горных ударов и внезапных выбросов. Предупреждение горных ударов и выбросов газа	Практическая работа. Устный опрос на понимание терминов
16. Использование подземного пространства	ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных	ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению	параметры состояния породных массивов и основные	использовать свободное подземное пространство подготовительн	Основными методиками определения свойств горных пород.	Практическая работа. Доклад с презентацией

Этап формирования	Формируемая компетенция	Индикаторы компетенции	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
	<p>профессиональных задач эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана. ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны. ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.</p>	<p>методы определения свойств горных пород и породных массивов в лабораторных и натуральных условиях. Основные преимущества подземного пространства.</p>	<p>ых, капитальных и очистных горных выработок для промышленного, оборонного, сельскохозяйственного, культурологического, медицинского и другого назначения, а также в качестве хранилищ и могильников.</p>	<p>Классификацией осваиваемых подземных пустот.</p>	
<p>17. Захоронение отходов жизнедеятельности</p>	<p>ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и</p>	<p>ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана. ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с</p>	<p>о хранении отходов в специальных сооружениях наземного и слабоуглубленного типа, в глубоких океанических впадинах, в специальных</p>	<p>оценивать влияние свойств горных пород и строительных материалов с целью безопасного их использования при сооружении подземных</p>	<p>методикой депонирования отходов. Минимизации получаемых объемов отходов. Переработки отходов с переводом их в нетоксичную форму,</p>	<p>Практическая работа. Групповая дискуссия</p>

Этап формирования	Формируемая компетенция	Индикаторы компетенции	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
	эксплуатации подземных объектов.	<p>естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны.</p> <p>ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.</p>	подземных сооружениях, в мощных толщах материковых льдов. Выброс особо опасных отходов в космическое пространство.	хранилищ.	избавления от отходов путём их надёжного захоронения.	

4.1 За устный опрос на понимание терминов выставляются баллы

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за ответы	0	1	2

4.2 За доклад с презентацией выставляются баллы

Баллы	Характеристики выступления обучающегося
10	<ul style="list-style-type: none">— студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;— уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;— опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;— умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;— делает выводы и обобщения;— свободно владеет понятиями
5	<ul style="list-style-type: none">— студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;— не допускает существенных неточностей;— увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;— аргументирует научные положения;— делает выводы и обобщения;— владеет системой основных понятий
3	<ul style="list-style-type: none">— тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;— допускает несущественные ошибки и неточности;— испытывает затруднения в практическом применении знаний;— слабо аргументирует научные положения;— затрудняется в формулировании выводов и обобщений;— частично владеет системой понятий
0	<ul style="list-style-type: none">— студент не усвоил значительной части проблемы;— допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;— испытывает трудности в практическом применении знаний;— не может аргументировать научные положения;— не формулирует выводов и обобщений;— не владеет понятийным аппаратом

4.3 За решение задач выставляются баллы

5 баллов выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

4 балла выставляется, если студент выполнил не менее 90% рекомендованных задач, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

3 балла выставляется, если студент выполнил не менее 80% рекомендованных задач, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

2 балла выставляется, если студент выполнил не менее 70% рекомендованных задач, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

1 балл выставляется, если студент выполнил не менее 60% рекомендованных задач.

0 баллов - если студент выполнил менее 50% рекомендованных задач.

4.4 За подготовку реферата выставляются баллы

Баллы	Характеристики ответа студента
10	<ul style="list-style-type: none"> - студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями.
5	<ul style="list-style-type: none"> - студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий.
3	<ul style="list-style-type: none"> - тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий.
0	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом.

4.5 За выполнение контрольной работы выставляются баллы

Баллы	Содержание работы
10	<ul style="list-style-type: none"> - содержание работы соответствует выданному заданию; - контрольное задание выполнено уверенно, логично, последовательно и грамотно; - все расчеты сделаны без ошибок; - выполненная графика соответствует стандартным требованиям;

	- выводы и обобщения аргументированы; - ссылки на литературу соответствуют библиографическим требованиям.
5	- основные требования к работе выполнены, но при этом допущены некоторые недочёты; - имеются неточности в стиле изложения материала; - имеются упущения в оформлении графики.
1	- работа выполнена на 50%; - имеются существенные отступления от требований к оформлению графических материалов и текста; - допущены ошибки в расчетах; - отсутствует логическая последовательность в выводах; - отсутствуют ссылки на литературные источники.
0	- обнаруживается полное непонимание сути выполняемой работы; - имеется большое количество грубейших ошибок; - отсутствуют практические навыки и теоретические знания предмета.

4.6 За выполнение задания на составление глоссария и опорного конспекта выставляются баллы

Критерии оценки	Количество баллов
1 Содержание глоссария соответствует темам изучаемой дисциплины. Термины расположены в алфавитном порядке.	5
2. Опорный конспект отвечает предъявляемым требованиям и включает все пройденные темы. Грамотно изложен текст, аккуратно оформлены все иллюстрации и рисунки к тексту.	5
Итого:	10 баллов

4.7 За участие в групповой дискуссии выставляются баллы

Процент правильных ответов	До 50	>50
Количество баллов за ответы	0	1

5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.1 Типовое тестовое задание на понимание терминов

В целях обучения студентов, усвоения и контроля полученных знаний используются тестовые базы. Проверка остаточных знаний студентов по дисциплине «Рациональное недропользование» выполняется по следующим разделам:

Раздел 1

1. Что относится к экологическим факторам?
 - а) абиотические факторы;
 - б) биотические факторы;
 - в) антропогенные факторы;
 - г) лимитирующие факторы.
2. Назовите самую крупную экосистему:
 - а) экосистема континентов;
 - б) экосистема Мирового океана;

- в) биосфера.
3. Чем представлена живая часть экосистемы?
- а) биогеоценозом;
 - б) биоценозом.
4. Продуценты – это:
- а) производители органического вещества;
 - б) потребители живого вещества;
 - в) разрушители органических остатков.
5. В каких слоях атмосферы обитают живые организмы?
- а) тропосфере;
 - б) стратосфере;
 - в) литосфере;
 - г) термосфере.
6. Что является непреложной истиной в экологии?
- человек – хозяин природы;
 - главенство рыночной экономики;
 - гармония производства и потребления;
 - стремление к социальной справедливости;
 - гармония взаимодействия человека и природы.
7. Расставьте по порядку (в последовательности повышения их опасности) техногенные отрасли, предприятия которых могут вызвать глобальные загрязнения природной среды:
- атомная промышленность;(1)
 - химическая промышленность;(3)
 - цветная металлургия;(5)
 - черная металлургия;(4)
 - нефтедобывающие и перерабатывающие отрасли. (2)
8. Что главное в докладах Римского клуба?
- идея о господствующем положении человека в природе;
 - рекомендации по оптимизации глобальных экологических противоречий;
 - доминирование в обществе интересов мирового рынка.
9. Приведите соответствующие определения следующим подходам к решению вопросов природопользования:
- Наименование подходов:
- натуралистический;
 - потребительский;
 - концепция алармизма;
 - конструктивистский;
 - мальтузианский.
- Определение подходов:
- превосходство человека (общества) над природой;
 - невмешательство в природу или «назад к природе»;
 - экологический пессимизм (тревожное ожидание);
 - ограничение пределов роста народонаселения планеты;
 - глобальное управление природной средой.
10. Что является противовесом глобальному экологическому рационализму природопользования?
- экологическая охрана природы;
 - экологический иррационализм;
 - экологическая достаточность.
11. Что является основой принципа экологического рационализма?
- экологическая целесообразность;
 - производственная необходимость;

- корпоративные или социальные интересы;
 - потенциал экологической достаточности.
12. Что является общим экологическим принципом охраны природы?
- сохранение природных ландшафтов, их биоценоза;
 - минимизация совокупных потерь косной и живой природы;
 - восстановление чистоты водного и воздушного бассейнов;
 - научно-обоснованное землепользование.
13. Какие природные объекты обладают экологической потребительной стоимостью?
- водный и воздушный бассейны, природные ландшафты;
 - земельные и лесные угодья, запасы подземных вод;
 - запасы полезных ископаемых.
14. Как оценивается эффективность экологической охраны окружающей среды?
- как системный показатель прибыли, полученный от сохранения чистоты продуктивности природной среды, являющейся индикатором здоровья людей и продолжительность их жизни;
 - как системный показатель прибыли, полученный от сохранения и рационального использования природных ресурсов и естественных условий;
 - как показатель эколого–социально–экономической прибыли, понимаемый как конечный результат природоохранных мероприятий.
15. Какую роль в управлении и экономическом регулировании экологической охраны природы и окружающей среды играют кадастры и реестры природных ресурсов?
- введение стимулирующих льготных налогов, цен на экологически чистую продукцию;
 - дифференцирование взимания платы за пользование природными ресурсами с учетом ренты;
 - установление нормативных налоговых и других видов платежей, штрафных санкций за загрязнение окружающей среды.
16. Расставьте по порядку (по степени снижения их вредного воздействия на окружающую среду) виды транспорта:
- ракетно-космический;(5)
 - водный;(6)
 - авиационный;(4)
 - железнодорожный;(3)
 - автомобильный;(1)
 - трубопроводный.(2)
17. Расставьте по порядку (в последовательности увеличения экологической нагрузки на окружающую среду) объекты топливно-энергетического комплекса:
- ТЭС, сжигающие уголь и горючие сланцы;(5)
 - геотермальные электростанции;(1)
 - ТЭС, сжигающие нефтепродукты;(4)
 - ТЭС, сжигающие газ;(2)
 - АЭС, при их безаварийной работе.(3)
18. Кто несет юридическую ответственность за экологические правонарушения?
- штатные сотрудники природоохранных организаций;
 - должностные (юридические) и физические лица, причастные к экологическим правонарушениям;
 - члены общественных природоохранных организаций.
19. Какая статья уголовного кодекса в сфере экологии предусматривает лишение свободы сроком от 12 до 20 лет?
- загрязнение вод (ст. 250);
 - загрязнение атмосферы (ст. 251);
 - экоцид (ст. 358);

- нарушение правил охраны и использования недр (ст. 255).

20. Что рассматривалось в 1992 г в «Повестке дня» конференции ООН в Рио-де-Жанейро?

- Декларация РИО об окружающей среде и развитии;
- Заявление о принципах отношения к лесам;
- Киотский протокол об ограничении выбросов в атмосферу парниковых газов.

21. Что является альтернативой неконтролируемым свалкам ТБО?

- несанкционированные свалки ТБО;
- полигоны ТБО;
- санкционированные свалки ТБО;
- технологические отвалы.

Раздел 2

1. Геохимические аномалии – это поля с:

- а) повышенными содержаниями элементов;
- б) пониженным содержанием элементов;
- в) фоновыми содержаниями элементов.

2. Что влияет на образование природных геохимических аномалий?

- а) солнечное излучение;
- б) состав горных пород;
- в) структура;
- г) геохимические процессы.

3. Где наблюдаются природные геохимические аномалии?

- а) у промышленного объекта;
- б) в районе месторождений;
- в) вблизи обогатительной фабрики.

4. Что является основным химическим показателем геохимической аномалии?

- а) ПДК;
- б) коэффициент концентрации элемента;
- в) фоновый показатель.

5. На что влияет токсичность рудных месторождений?

- а) на способы разработки месторождения;
- б) на здоровье людей;
- в) на изменение уровня подземных вод.

6. Какие из этих соединений входят в состав пыли, выбрасываемой в атмосферу?

- а) PbO , ZnO , SeO_2 , As_2O_3
- б) SO_2 , CH_4 , CO_2 , CO
- в) SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , K_2O , Na_2O .

7. К каким последствиям приводят выбросы в атмосферу?

- а) к потере прозрачности воздуха;
- б) к нарушению режима температуры;
- в) к ожогам кожи;
- г) к изменению кровеносной системы.

8. Каким геологическим процессам подвергаются отвалы техногенных пород?

- а) выветриванию;
- б) испарению;
- в) водной и ветровой эрозии.

9. Какие геохимические изменения природы вод происходят в результате разработки сульфидных месторождений?

- а) накопление тяжелых металлов;
- б) условия миграции химических элементов;
- в) рассеяние тяжелых металлов.

10. К каким изменениям приводит разработка месторождений нефти на шельфе?

- а) нарушается температурный режим;
- б) изменяется электропроводность;
- в) понижается мутность воды;
- г) происходит заиливание дна.

Раздел 3

1. Какие природные объекты являются экологически напряженными?
 - пассивные окраины континентов;
 - внутриплатформенные территории;
 - активные окраины континентов;
 - зоны столкновения континентов;
 - рифтовые зоны континентов.
2. Что является субстратом геологической среды?
 - атмосфера;
 - литосфера;
 - гидросфера;
 - ядро Земли и ее мантия.
3. В каких ландшафтах происходит саморегулирование природных процессов?
 - горно-промышленных;
 - естественных;
 - антропогенных.
4. Какими показателями оценивается степень устойчивости геологической среды?
 - изменением климата;
 - геодинамическим потенциалом;
 - геохимическим загрязнением.
5. Чем отличаются базисные законы экологии от концептуальных положений геоэкологии?
 - приоритетом субъективного толкования над объективным;
 - более строгим ограниченным толкованием;
 - меньшей конкретностью.
6. Какое главное условие проведения геологоразведочных работ?
 - соблюдение стадийности;
 - детальность исследований;
 - соблюдение природоохранных мер.
7. Укажите масштаб геоэкологического изучения территории РФ: обзорного, мелко-, средне- и крупномасштабного:
 - 1:50000 (1:25000);(4)
 - 1:1000000 (1:500000);(2)
 - 1:2500000;(1)
 - 1:200000 (1:100000).(3)
8. Что является конечным результатом геоэкологических исследований при разведочных работах?
 - внедрение экологически безопасных разведочных методов и технологий их проведения;
 - разработка и внедрение рекультивационных технологий;
 - обоснование геоэкологической безопасности вовлечения месторождения в эксплуатацию.
9. Какой самый опасный радиационный токсикант на объектах связанных с поисками, разведкой и добычей урана?
 - урансодержащие минералы;
 - необогащенная урановая руда;
 - радон.

Раздел 4

1. Что из перечисленного относится к исчерпаемым и что к неисчерпаемым ресурсам Земли?

а) вода, воздух, недра Земли и космические ресурсы (солнечная радиация, энергия морских приливов и т.п.);

б) флора, фауна, почва, биологическое сырье и полезные ископаемые.

2. Какое понятие относится к контролингу предприятием и какое - к мониторингу изменений в окружающей природной среде?

а) инструмент управления предприятием для процесса принятия организационных решений: анализ, подготовка и контроль выполнения;

б) непрерывное комплексное наблюдение за объектами, измерение параметров и анализ их функционирования.

3. Какой из перечисленных пунктов относится к открытой, полуоткрытой и закрытой системе горного производства?

а) предусматривается избирательное использование отходов, организацию частичного оборота воды в замкнутом контуре, попутное извлечение некоторых ценных компонентов из минерального сырья;

б) карьер (рудник или шахта), с обогатительной фабрикой и гидрометаллургическим заводом;

в) комплексная переработка минерального сырья, извлечение ценных компонентов из отходов, утилизация пустых пород в удобрения и строительные материалы, выщелачивание твердых полезных ископаемых.

4. Какие мероприятия относятся к технологической, экологической, защитно-профилактической, организационной группе?

а) обеспечение качества природной среды;

б) предотвращение потерь, снижения качества сырья, интенсивности разрушения массива;

в) охрана некондиционных запасов в недрах, водоносных горизонтов, объектов на поверхности, предотвращение возникновения пожаров;

г) обеспечение комплексного использования недр и минеральных ресурсов.

5. Что не относится к мерам по предотвращению загрязнения воздуха?

а) разбавление метана свежим атмосферным воздухом за счет общешахтной нагнетательной вентиляции и местной всасывающей;

б) изоляция выработанного пространства;

в) средства индивидуальной защиты шахтера («самоспасатель»);

г) контроль за состоянием и качеством проветривания;

д) опережающая дегазация пластов;

е) дегазация выработанного пространства;

ж) применение горного оборудования во взрывобезопасном исполнении.

6. Что не относится к способам борьбы с рудничной пылью?

а) применение очистных и проходческих комбайнов с крупным срезом стружки;

б) предварительное нагнетание в пласт воды;

в) применение взрывной отбойки патронированными ВВ;

г) орошение забоя;

д) сухое пылеулавливание;

е) связывание пыли полимерами;

ж) применение средств индивидуальной защиты (респиратор).

7. Что не относится к защите гидросферы от загрязнений?

а) механическая очистка сточных и шахтных вод;

б) бурение шпуров и скважин с промывкой;

в) использование коагулянтов и сорбентов;

г) хлорирование;

- е) утилизация жидких промышленных отходов;
 - ж) создание пневмобарьера.
8. Что не относится к защите литосферы?
- а) технологии по утилизации и обезвреживанию промышленных отходов;
 - б) сжигание токсичных отходов;
 - в) ликвидация воронок обрушения;
 - г) переработка отходов в шлаковом расплаве;
 - д) рекультивация карьера и промплощадки рудника (шахты);
 - е) обеззараживание загрязненных территорий;
 - ж) противоэрозионные мероприятия.
9. Какие мероприятия не относятся к изоляции и захоронению отходов?
- а) хранение отходов в специальных наземных, слабоуглубленных и подземных сооружениях;
 - б) размещение отходов в глубоких океанических впадинах с застойными режимами перемещения вод;
 - в) закладка выработанного пространства;
 - г) размещение отходов в мощных толщах материковых льдов;
 - д) преобразование отходов в нейтральное вещество;
 - е) сжигание, переработка отходов.
10. Что не относится к экологическому воздействию?
- а) вентиляция шахт и карьеров;
 - б) водоотлив и водозабор;
 - в) осушение месторождений;
 - г) сооружение отвалов, хвостохранилищ;
 - д) шум, сейсмика взрывов;
 - ж) отчуждение и изъятие земель;
 - з) оформление земельного и горного отвода;
 - и) добычные работы.

Раздел 5

1. Когда должны разрабатываться профилактические мероприятия по минимизации вредного воздействия объектов недропользования на окружающую среду?
1. в процессе строительства и эксплуатации объекта;
 2. при проектировании объекта;
 3. после завершения эксплуатации объекта.
2. Что контролирует, учитывает и прогнозирует горно-геологический мониторинг на объектах недропользования?
1. климатические изменения;
 2. загрязнение воздушного и водного бассейнов;
 3. изменение ландшафта;
 4. движение разведанных запасов полезных ископаемых, их погашение, потери и разубоживание.
3. Назовите один из приоритетных принципов геоэкологической экспертизы.
1. производственная необходимость
 2. экономическая целесообразность
 3. соблюдение технологических норм проектирования и экологии недропользования
 4. корпоративные интересы недропользователей
4. Укажите супертоксичную геохимическую группу элементов
1. Cu, Zn, S, Bi, Ag;
 2. Ti, Na, K, Ta, Rb, Ca, Si, Nb;
 3. Hg, Cd, Tl, Be, U, Rn, радионуклиды Sr и др.;
 4. Pb, Se, Te, As, Sb.
5. Какая взаимосвязь (корреляции) между величинами потерь и разубоживания?

1. прямая; т.к. в формуле: $П\% = [1 - D(a-b)/B(c-b)] \cdot 100$ чем больше разубоживаемой породы (B), тем выше потери ($П$). Здесь: D – количество добытого полезного ископаемого, a – содержание компонента в добытом полезном ископаемом, b – содержание компонента во вмещающей (разубоживающей) полезное ископаемое порода, c – содержание компонента в запасах полезного ископаемого.

При $b=0$ формула упрощается: $П\% = [1 - (D \cdot a/B \cdot c)] \cdot 100$. Если $D=B$ потери равны 0.

2. обратная;

3. неопределенная.

6. Какими показателями выражается регламентация санитарно – защитных зон предприятий при добыче полезных ископаемых?

1. расстояние, м;

2. площадь, м²;

3. объем, м³.

7. Укажите группу минерального сырья с наибольшим размером платежа на ее добычу.

1. горно-химическое сырье;

2. радиоактивное сырье;

3. нефть, природный газ;

4. черные металлы;

5. цветные и редкие металлы.

8. Укажите загрязняющее вещество за сброс, которого в поверхностные и подземные воды плата наиболее высокая

1. нефть и нефтепродукты;

2. ртуть;

3. железо.

Раздел 6

1. Как соотносятся экология и экономика по затратным статьям:

- прямая корреляционная связь;

- обратная корреляционная связь;

- отсутствие связи (взаимозависимости).

2. Куда поступает плата за пользование недрами?

- на производственные нужды предприятия – недропользователя;

- в бюджет административных управленческих структур;

- на статью соцкультбыта населения.

3. Какое структурное подразделение выдает лицензию на право недропользования, на выбросы, сбросы и размещение твердых отходов?

- Министерство сельского хозяйства РФ;

- Росгортехнадзор;

- Министерство природных ресурсов РФ;

- Министерство образования и науки РФ.

4. С каким понятием связано случайное вредное воздействие на окружающую среду объектами недропользования?

- «парникового эффекта»;

- технического риска;

- ройялти.

5. Какие причины конфликтов между бизнесом и охраной окружающей среды?

- стремление бизнеса к получению максимальной прибыли;

- несовершенство экономических механизмов и законодательства в экологической сфере;

- штрафные санкции.

5.2 Типовые задачи с решением

Успешному изучению теоретических основ дисциплины и применению полученных знаний на практике в значительной мере способствует решение задач и примеров, как при групповом обучении, так и при самостоятельной, индивидуальной работе.

Пример решения задачи.

Решение задач планируется выполнять по разделам. «Охрана земельных ресурсов» и «Охрана водных ресурсов».

В качестве примера рассмотрим ход выполнения задания по теме: *«Расчет площади горного и земельного отводов»*

Литература:

1. Коваленко, В.С. Практикум по дисциплине «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» / В.С. Коваленко, В.М. Щадов, В.В. Таланин. - М.: МГГУ, 2007. - 105 с. (С. 9-34).

Задание для работы № 1

Рассчитать площадь горного отвода на уровне дневной поверхности для месторождения угля с горизонтальным залеганием пласта. Определить площадь земельного отвода по отдельным объектам и по карьере в целом.

Ход решения

1) Принять глубину капитальной траншеи внешнего заложения не более 30—50 м, угол откоса борта капитальной траншеи 30 градусов, продольный уклон траншеи 0,07.

2) Принять длину основания внешнего отвала горно-строительной вскрыши $L_0 = 500$ м.

Таблица 1

Варианты	Длина залежи, L_1 , м	Ширина залежи, B_1 , м	Глубина карьера, H_c , м	Высота внешнего отвала, H_0 , м	Мощность залежи, m , м	Система разработки
1	2000	1000	50	20	10	Сплошная поперечная
2	2100	1200	75	30	28	Сплошная продольная
3	2200	1400	50	30	15	Сплошная поперечная
4	2300	1600	50	20	12	Сплошная продольная
5	2400	1800	75	40	16	Сплошная поперечная
6	2500	2000	40	20	10	Сплошная продольная
7	2600	1000	50	20	12	Сплошная поперечная
8	2700	1200	45	25	15	Сплошная продольная
9	2800	1400	60	30	14	Сплошная поперечная
10	2900	1600	50	20	12	Сплошная продольная
11	3000	1800	60	40	20	Сплошная поперечная
12	3100	2000	65	30	14	Сплошная продольная
13	3200	1000	50	25	15	Сплошная поперечная
14	3300	1200	45	20	12	Сплошная продольная
15	3400	1400	60	30	16	Сплошная поперечная
16	3500	1600	40	25	10	Сплошная продольная
17	2100	1800	55	30	18	Сплошная поперечная
18	2200	2000	65	30	10	Сплошная продольная
19	2300	1000	45	20	20	Сплошная поперечная

Одним из основных параметров горного отвода является его площадь на уровне дневной поверхности.

Для месторождений с горизонтальным и пологим залеганием пластов (8-10°) площадь горного отвода определяется укрупнено по следующей формуле:

$$S_{г.о} = L_{п} B_{п} (L_{з} + 2 H_{к} \operatorname{ctg} \gamma_{н}) \cdot (B_{з} + 2 H_{к} \operatorname{ctg} \gamma_{н}) \cdot 10^{-4}, \text{ га.}$$

Все исходные данные для расчета берутся из таблицы 1 (Учебное пособие для вузов: В.С. Коваленко, В.М. Щадов, В.В. Таланин. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2007. – 105 с.).

Задание для работы № 2

Рассматривается расчет притока подземных вод в карьер по методу водного баланса.

Метод водного баланса учитывает все источники пополнения и истощения запасов подземных вод. Метод применяется для месторождений с простыми гидрогеологическими условиями с достаточно высокой степенью точности расчета. В сложных гидрогеологических условиях метод применяется для ориентировочных расчетов.

Ожидаемый приток подземных вод Q (м³/сут) в карьер определяется, как сумма статических запасов, удаляемых при осушении месторождения, и естественных ресурсов, поступающих к участку разработки из области питания. Этот метод неплохо зарекомендовал себя на месторождениях с неглубоко залегающими безнапорными подземными водами, пополняющимися за счет инфильтрации атмосферных осадков в пределах водосборной площади.

$$Q = Q_{дин} + Q_{ст}$$

где $Q_{дин}$ — приток воды за счет ресурсов, поступающих в водоносный горизонт путем инфильтрации, инфлюации, конденсации, перелива из других горизонтов и другими путями, м³/сут; $Q_{ст}$ — приток за счет статических запасов вод в пределах депрессионной воронки, м³/сут.

В безнапорном водоносном горизонте

$$Q_{дин} = Q_{г} F \eta_1 / 365, \text{ м}^3/\text{сут.}$$

где $Q_{г}$ — годовое количество атмосферных осадков, м; F — площадь питания дренируемого водоносного горизонта в пределах воронки депрессии, м²; η_1 — коэффициент просачивания.

$$Q_{ст} = \mu h_{ср} (F_k + 0,33pR) / t, \text{ м}^3/\text{сут}$$

где μ — коэффициент водоотдачи пород; $h_{ср}$ — средняя мощность дренируемого водоносного горизонта, м; p — периметр по контуру карьера на уровне высачивания подземных вод ($p = 2L + 2b$), м; R — приведенный радиус депрессии, считая от контура карьера, м; t — время, в течении которого проходят горные выработки, сут; F_k — площадь вскрытого водоносного горизонта ($F_k = Lb$) м²; L — длина карьера на уровне водоносного горизонта, м; b — ширина карьера, м.

Литература:

1. Коваленко, В.С. Практикум по дисциплине «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» / В.С. Коваленко, В.М. Щадов, В.В. Таланин. - М.: МГГУ, 2007. - 105 с. (С. 69-71).

Задание

Определить среднесуточный приток подземных вод в карьер из безнапорного водоносного горизонта. Исходные данные для расчета притока вод приведены ниже в таблице 1.

Ход решения

1) Все исходные данные для расчета притока подземных вод в карьер из безнапорного водоносного горизонта приведены ниже в таблице 1

Таблица 1

№ варианта	Водоносный горизонт		Карьер			Водосбор			Радиус депрессионной воронки R, м
	Мощность hcp, м	Коэффициент водоотдачи пород μ	Длина L, м	Ширина b, м	Продолжительность работ t, лет	Площадь F, км ²	Годовое количество осадков Og, мм	Коэффициент просачивания Π	
1	17	0,28	2230	100	1,2	4,5	500	0,18	410
2	8	0,27	2240	110	1	3,3	480	0,2	320
3	19	0,26	2250	120	1,5	4,1	460	0,22	460
4	10	0,25	2260	130	0,8	3,9	440	0,24	370
5	21	0,24	3270	140	1,4	4,7	520	0,26	490
6	12	0,23	3280	45	2	4,6	600	0,28	410
7	23	0,22	3290	150	1,9	5,5	480	0,3	540
8	14	0,21	2300	55	1,5	4,4	560	0,32	470
9	25	0,2	2310	160	1,8	5,3	440	0,34	590
10	16	0,19	2320	65	1	5,2	520	0,36	510

Перевод в СИ

ГОД В СУТКИ	КМ В М	ММ В М
438	4500000	0,5
365	3300000	0,48
547,5	4100000	0,46
292	3900000	0,44
511	4700000	0,52
730	4600000	0,6
693,5	5500000	0,48
547,5	4400000	0,56
657	5300000	0,44
365	5200000	0,52

Все промежуточные расчеты по вышеуказанным формулам выполнены в табличной форме и окончательные результаты ожидаемых притоков подземных вод в карьер занесены в последнюю графу таблицы 2.

Результаты расчетов

Таблица 2

P	Fк	Qдин	Qст	Q
М	М ²	М ³ /сут	М ³ /сут	М ³ /сут
4660	223000	1109,589041	9275,457717	10385,04676
4700	246400	867,9452055	4395,274521	5263,219726
4740	270000	1136,767123	8928,380055	10065,14718
4780	293800	1128,328767	7512,311644	8640,640411
6820	457800	1740,931507	15392,16	17133,09151
6650	147600	2117,260274	3959,824932	6077,085205
6880	493500	2169,863014	12546,14414	14716,00715
4710	126500	2160,219178	4602,08537	6762,304548
4940	369600	2172,273973	10132,55708	12304,83105
4770	150800	2666,958904	7942,23737	10609,19627

5.3 Методические указания по выполнению контрольной работы

Контрольная работа №1 выполняется из **раздела II. Охрана атмосферы** по учебному пособию Коваленко В.С. Практикум по дисциплине «Рациональное использование и охрана природных ресурсов». (Учебное пособие для вузов / В.С. Коваленко, В.М. Щадов, В.В. Таланин. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2007. – 105 с.), в котором рассматриваются две большие темы:

1. Расчет выбросов вредных веществ неорганизованными источниками [1, с. 37-55] и
2. Нормирование качества атмосферного воздуха в карьере и за его пределами [1, с. 56-68].

К неорганизованным источникам загрязнения атмосферного воздуха на предприятиях горной промышленности относятся породные отвалы, открытые склады полезных ископаемых, буровзрывные и погрузочно-разгрузочные работы, карьерный транспорт.

Рассмотрим, как пример, один из наиболее опасных и вредных источников загрязнения атмосферного воздуха при открытой системе разработки полезных ископаемых – **загрязнение атмосферного воздуха при взрывных работах.**

При массовых взрывах из-за образующегося пылегазового облака происходит существенное загрязнение атмосферного воздуха в карьере.

Пылегазовое облако – это мгновенный залповый неорганизованный выброс не только нагретых газов, но и твердых частиц. Взорванная горная масса - это постоянно действующий в течение периода её экскавации неорганизованный источник выброса оксидов углерода и азота.

Расчет количества вредных веществ, выбрасываемых с пылегазовым облаком за пределы карьера при производстве одного взрыва, определяется по следующей формуле

$$M_B = Kq_{уд}^B A(1-\eta), \text{ т}, \dots \dots \dots (1)$$

где K – безразмерный коэффициент, учитывающий гравитационное оседание вредных веществ в пределах карьера (для твердых частиц принимается равным 0.16, для газов – 1.0).

$q_{уд}^B$ – удельное выделение вредных веществ при взрыве 1т взрывчатых веществ (ВВ), т/т,

A – количество взорванного ВВ, т.

η – эффективность средств пылеподавления, дол. ед.

При производстве взрывных работ с применением средств пылеподавления могут быть приняты следующие значения η :

- при гидрозабойке скважин $\eta=0,6$ для твердых частиц и $\eta=0,85$ – для газов;
- при гидрогелевой забойке – соответственно 0,5 и 0.85;
- для обводненных скважин $\eta=0,5$ для твердых частиц.

Для определения значений $q_{уд}^B$ предварительно рассчитывается удельный расход ВВ на 1 м³ взорванной массы по формуле:

$$\Delta=1000 \cdot A / V_{ГМ}, \text{ кг/м}^3, \dots \dots \dots (2)$$

где $V_{ГМ}$ – объём взорванной горной массы, м³.

Значения $q_{уд}^B$ твердых частей и оксида углерода для различных видов ВВ с учетом их удельного расхода приведены в таблицах 2 и 3. Для оксидов азота $q_{уд}^B$ принимается равным 0,0025 т/т.

При использовании одновременно нескольких видов ВВ расчет количества вредных веществ, выбрасываемых с пылегазовым облаком за пределы карьера при производстве одного взрыва, осуществляется по формуле:

$$M_B = K(q_{уд1}^B A_1 + q_{уд2}^B A_2 + \dots + q_{удn}^B A_n)(1 - \eta), \text{ т,} \dots\dots\dots(3)$$

где индексами 1,2, n обозначены различные виды взрывчатых веществ.

Количество выделяющегося из горной массы после взрыва оксида углерода следует принимать равным в количестве 50% от его выброса с пылегазовым облаком:

$$M_{ГМ}^{CO} = 0,5 M_B^{CO}, \text{ т.} \dots\dots\dots(4)$$

Количество выделяющихся из горной массы после взрыва твердых частиц и оксида азота принимается равным нулю.

Для укрупненных расчетов валовых выбросов при планировании и отчетности по охране атмосферного воздуха количество выбрасываемых вредных веществ определяется с учетом приведения взрывчатых веществ к граммониту 79/21 по формуле:

$$M_B = Kq_{уд1}^B A_{Г}(1 - \eta), \text{ т/год,} \dots\dots\dots(5)$$

где a – безразмерный коэффициент, учитывающий выделения вредных веществ из взорванной горной массы (для оксида принимается равным 1,5; для твердых частиц и оксидов азота - 1); $q_{уд1}^B$ – удельное выделение вредных веществ при взрыве 1 т граммонита 79/21, т/т (принимается в соответствии с данными табл.2 и 3); $A_{Г}$ – общий расход взрывчатых веществ, т/год.

Для определения $q_{уд1}^B$ по таблицам 1 и 2 предварительно находится удельный расход ВВ (Δ , кг/м³), приведенных к граммониту 79/21, по формуле:

$$\Delta = (A_1 B_1 + A_2 B_2 + \dots + A_n B_n) 10^3 / V_{ГМ}, \text{ кг/м}^3, \dots\dots\dots(6)$$

где $B_1 B_2 \dots B_n$ - безразмерные коэффициенты, учитывающие работоспособность взрывчатых веществ в соответствии с данными таблицы 1.

Значение переводного коэффициента для различных ВВ

Таблица 1

Взрывчатые вещества	Коэффициент B
Граммонал А-45	0,79
Граммонал А-8	0,80
Гранулит АС-8	0,89
Аммонал водоустойчивый	0,90
Гранулит АС-4	0,98
Аммонит №6ЖВ	1,00
Граммонит 79/21	1,00
Граммонит 50/50-В	1,01
Граммонал А-50	1,08
Гранулит-М	1,13
Игданит	1,13
Гранулотол	1,20
Граммонит 30/70-В	1,26

Удельные выделения твердых частиц на 1 т ВВ

Таблица 2

Удельный расход ВВ, кг/м ³ Δ	Удельное выделение q _{гг} ⁿ для различных ВВ, т/т										
	Гранит-пегматит А-50	Гранит-лент АС-4	Аммонит-угольный	Гранит-лент АС-8	Гранит-пегматит А-8	Гранит-пегматит А-45	Гранит-лент 50/50-В	Гранит-лент 30/70-В	Игданит-лент М	Гранит-пегматит 79/21 Аммонит № 6/В	
0,05	0,150	0,147	0,146	0,145	0,143	0,143	0,133	0,148	0,155	0,151	0,148
0,10	0,090	0,087	0,085	0,084	0,082	0,082	0,094	0,088	0,096	0,092	0,088
0,15	0,072	0,068	0,066	0,065	0,062	0,062	0,076	0,069	0,079	0,074	0,069
0,20	0,065	0,060	0,057	0,057	0,054	0,054	0,070	0,062	0,073	0,067	0,061
0,25	0,062	0,057	0,053	0,053	0,049	0,049	0,069	0,058	0,072	0,065	0,058
0,30	0,062	0,056	0,052	0,051	0,047	0,046	0,070	0,058	0,074	0,065	0,057
0,35	0,064	0,057	0,052	0,051	0,046	0,045	0,074	0,059	0,079	0,068	0,058
0,40	0,067	0,059	0,053	0,052	0,046	0,045	0,079	0,061	0,085	0,072	0,060
0,45	0,071	0,061	0,054	0,054	0,047	0,046	0,086	0,064	0,094	0,077	0,063
0,50	0,077	0,065	0,057	0,056	0,047	0,046	0,094	0,069	0,104	0,084	0,067
0,55	0,084	0,068	0,060	0,059	0,049	0,049	0,105	0,074	0,117	0,092	0,072
0,60	0,092	0,076	0,064	0,063	0,052	0,052	0,118	0,080	0,133	0,102	0,079
0,65	0,102	0,082	0,069	0,068	0,056	0,054	0,133	0,088	0,152	0,114	0,086
0,70	0,114	0,090	0,075	0,073	0,059	0,058	0,151	0,097	0,174	0,128	0,094
0,75	0,128	0,099	0,081	0,079	0,063	0,061	0,173	0,107	0,201	0,145	0,104
0,80	0,144	0,110	0,088	0,086	0,068	0,066	0,198	0,119	0,233	0,164	0,116
0,85	0,162	0,122	0,097	0,094	0,073	0,071	0,229	0,133	0,272	0,187	0,129

Удельное выделение оксида углерода на 1 т ВВ при взрывных работах

Таблица 3

Удельный расход ВВ Δ, кг/м ³	Удельное выделение q _{гг} ⁿ для различных ВВ, т/т			
	гранитит 79/21	гранитит 30/70	игданит	прочие
0,05	0,104	0,040	0,009	0,037
0,10	0,076	0,037	0,007	0,032
0,15	0,056	0,034	0,006	0,028
0,20	0,040	0,032	0,005	0,024
0,25	0,030	0,029	0,004	0,021
0,30	0,022	0,027	0,004	0,018
0,35	0,016	0,025	0,003	0,016
0,40	0,012	0,023	0,002	0,014
0,45	0,008	0,021	0,002	0,012
0,50	0,006	0,020	0,002	0,010
0,55	0,004	0,018	0,001	0,009
0,60	0,003	0,017	0,001	0,008
0,65	0,002	0,015	0,001	0,007
0,70	0,002	0,014	0,001	0,006
0,75	0,001	0,013	0,001	0,005
0,80	0,001	0,012	0,001	0,005
0,85	0,001	0,011	0,001	0,004
0,90	0,001	0,010	0,001	0,003
0,95	0,001	0,010	0,001	0,003
1,00	0,001	0,09	0,001	0,003

5.4 Перечень тем докладов

1. Загрязнение воздуха на горном производстве. Экология атмосферного воздуха.
2. Загрязнение водного бассейна. Экологическое значение деятельности поверхностных и

подземных вод.

3. Способы очистки и обеззараживания сточных вод.
4. Предотвращение нарушения недр на открытых горных работах.
5. Предотвращение нарушения недр на подземных горных работах.
6. Методы охраны объектов и сооружений в зоне влияния горных работ.
7. Способы предупреждения горных ударов и внезапных выбросов газа.
8. Защита людей от горных ударов и выбросов газа.
9. Мероприятия по управлению напряжённо-деформированным состоянием (НДС) горного массива.

5.5 Перечень тем рефератов

1. Основные этапы развития горного дела.
2. Родственные и пограничные дисциплины.
3. Роль российских и зарубежных учёных в становлении рационального недропользования.
4. Значение рационального использования минеральных ресурсов для современного общества.
5. Нормативно-правовая база пользования недрами.
6. Структура разведанных запасов. Фонды недр.
7. Правовое регулирование деятельности в сфере недропользования. Закон РФ «О недрах».
8. Система государственного регулирования рационального недропользования.
9. Сохранение и развитие ресурсной базы страны.
10. Законы новой экологии.
11. Зарубежный опыт осуществления прав пользования недрами.
12. Возможные пути решения проблем недропользования на территориях Северного Кавказа, Восточной Сибири и в других регионах страны.

Список необходимой литературы для выполнения самостоятельной работы приведен в разделе 6 настоящей программы.

5.6 Контрольные вопросы к зачету

Зачет проводится путем тестирования. Положительный результат сдачи зачета считается при получении более 50% правильных ответов. Для дифференцирования знаний студента используется нижеприводимая таблица.

Процент правильных ответов	До 50	51-60	61-80	81-100
Количество баллов за ответы	2	3	4	5

Преподаватель, для уточнения той или иной оценки, может задать дополнительные вопросы из теоретического курса или из нижеприведенного перечня.

Перечень дополнительных вопросов к зачету

1. Что такое обратное водоснабжение?
2. В чем особенность техногенеза при бурении морских скважин?
3. Какие существуют методы ликвидаций нефтяных загрязнений водных объектов?
4. Какие бывают нарушения природной среды при бурении геотехнологических скважин?
5. С помощью, каких методов осуществляется очистка буровых сточных вод?
6. Назовите технологические схемы очистки буровых сточных вод.
7. Какие существуют методы и технологические схемы очистки буровых сточных вод на акваториях?

8. Перечислите методы обезвреживания и утилизации отработанных буровых растворов и бурового шлама.
9. Какие применяются технологические схемы обезвреживания отработанных буровых растворов и шлама?
10. Назовите методы обезвреживания шлама при морском бурении скважин.
11. Перечислите мероприятия по охране воздуха при бурении скважин.
12. Назовите мероприятия по охране водных ресурсов при бурении скважин.
13. Какие мероприятия применяют по защите окружающей среды при морском бурении скважин?
14. Перечислите состав основных природоохранных мероприятий для разных этапов строительства скважин.
15. Какие мероприятия осуществляют при ликвидации и консервации скважин?
16. Назовите мероприятия по рекультивации земель и подземных вод.
17. Какие применяются геотехнологические методы для добычи твердых полезных ископаемых с помощью скважин?
18. Каковы источники загрязнения окружающей среды при бурении скважин?
19. Какие бывают виды нарушений природной среды при приведении буровых работ?
20. Назовите производственно-технологические буровые отходы.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
21.05.04 Горное дело**

направленность (профиль) «Подземная разработка рудных месторождений а»

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		Б1.В.ДВ.04.02					
Дисциплина		Рациональное недропользование					
Курс	2	семестр	4				
Кафедра		горного дела, наук о Земле и природообустройства					
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность				Лыткин В.А., канд.г.-м.наук, доцент кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства			
Общ. трудоемкость, час/ЗЕТ		72/2	Кол-во семестров	1	Форма контроля		зачет
ЛК общ./тек. сем.	16/16	ПР/СМ общ./тек. сем.	32/32	ЛБ общ./тек. сем.	-/-	СРС общ./тек. сем.	24/24

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>ПК-1. Способен применять методы анализа и обобщения горно-геологических условий при решении конкретных профессиональных задач эксплуатацион-ной разведки и добычи полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>ПК-1.1. Применяет методы анализа и обобщения свойств горных пород и горной среды для их применения при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях Северного Ледовитого океана.</p> <p>ПК-1.2. Использует общие знания методологии оценки с естественнонаучных позиций строения, химического и минерального состава земных недр, а также морфологических особенностей и генетических типов месторождений полезных ископаемых при решении задач по освоению северных территорий страны.</p> <p>ПК-1.3. Оценивает с естественнонаучных позиций строение земной коры, особенности месторождений твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению ресурсного потенциала арктической континентальной окраины Российской Федерации.</p>

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Вводный блок				
Не предусмотрен				
Основной блок				
ПК-1	Практическая работа. Устный опрос на понимание терминов.	3	6	Во время сессии
ПК-1	Практическая работа. Решение задач	4	20	Во время сессии
ПК-1	Практическая работа. Доклад с презентацией	1	10	Во время сессии
ПК-1	Практическая работа. Реферат	1	10	Во время сессии
ПК-1	Практическая работа. Контрольная работа	1	10	за 2 недели до сессии
ПК-1	Практическая работа. Групповая дискуссия	4	4	Во время сессии
Всего:			60	

ПК-1	Зачет	Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
Всего:			40	
Итого:			100	
<i>Дополнительный блок</i>				
ПК-1	Подготовка опорного конспекта		5	По согласованию с преподавателем
ПК-1	Подготовка глоссария		5	
Всего баллов по дополнительному блоку:			10	

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.