

**Приложение 2 к РПД «Горно-промышленная экология»
21.05.04 Горное дело
специализация №3 «Открытые горные работы»
Форма обучения – заочная
Год набора - 2014**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Специальность	21.05.04 Горное дело
3.	Специализация	№3 «Открытые горные работы»
4.	Дисциплина (модуль)	Горно-промышленная экология
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2014

2. Перечень компетенций

- готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-6);
- готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-5);
- готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-21).

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

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1. Введение	ОПК-6 ПК-5 ПК-21	Влияние горного производства на биосферу Земли, принципы охраны земной поверхности, обеспечения экологической безопасности при проведении горных работ	Быть осведомленным в вопросах строения и состава земной коры и ее структурных элементов, знать основные геологические процессы, виды полезных ископаемых, условия их залегания, особенности разведки и др.	Задачами охраны окружающей среды	Устный опрос, практическая работа (№1,2)
2. Научные основы инженерной экологии	ОПК-6 ПК-5 ПК-21	Правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности; принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического риска	Принимать решения с таким расчетом, чтобы не превышать пределы вредного воздействия на природную среду.	Правовыми основами, правилами и нормами природопользования и экологической безопасности	
3. Воздействие горного производства на атмосферу	ОПК-6 ПК-5 ПК-21	Основные источники и виды загрязнения атмосферы при производстве горных работ; общинженерные способы, средства снижения запыленности и загазованности атмосферы на горных предприятиях	Проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных	Навыками решения практических задач	
4. Горное производство и водный бассейн	ОПК-6 ПК-5 ПК-21	Основные направления по предупреждению загрязнения природных вод при ведении горных работ	Проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных	Методами очистки сточных вод горных предприятий	Устный опрос, практическая работа №3
5. Изменение земной поверхности и недр от горных предприятий	ОПК-6 ПК-5 ПК-21	Схему образования техногенных массивов, основные положения по выбору и обоснованию мероприятий по охране земельных, водных и минеральных ресурсов.	Проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных	Методы инженерной защиты по снижению масштабов нарушений земной поверхности при разработке месторождений;	Устный опрос

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
				инженерные способы защиты от деформаций горных пород и земной поверхности	
6. Системы очистки отходов горного производства	ОПК-6 ПК-5 ПК-21	Основные технологические процессы, применяемые на предприятиях горнопромышленного комплекса при переработке полезных ископаемых и экологические проблемы, связанные с работой объектов минерально-сырьевого комплекса	Проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных	Методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород переработки твердых полезных ископаемых.	Устный опрос
7. Охрана недр и земной поверхности при строительстве и эксплуатации подземных сооружений, шахт, карьеров	ОПК-6 ПК-5 ПК-21	Мероприятия по снижению масштабов нарушений поверхности в горном деле. Рекультивация нарушенных земель. Методы исследования качественных характеристик поверхности, почв, пород.	Выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем горного производства и выбора основного и вспомогательного оборудования	Навыками решения практических задач	Устный опрос

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
8. Охрана атмосферного воздуха, воздушной среды, поверхностных и подземных вод	ОПК-6 ПК-5 ПК-21	<p>Мероприятия по снижению уровня выбросов в атмосферу. Методы определения качественных показателей воздуха, контрольно-измерительная аппаратура для этих целей. Мероприятия, снижающие или устраняющие локальные загрязнения атмосферы при всех видах горных работ и смежных производств.</p> <p>Методы определения параметров качества воды, контрольно-измерительная аппаратура для этих целей. Источники загрязнения воды в горном деле. Мероприятия по снижению уровня загрязнения в горном деле и смежных производствах, основы водного законодательства.</p>	<p>Выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем горного производства и выбора основного и вспомогательного оборудования</p>	<p>Навыками решения практических задач</p>	<p>Устный опрос</p>

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1. Устный опрос

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

4.2. Практическая работа

5 баллов – выставляется, студент выполнил полностью все задания указанные в практической работе и может аргументировано пояснить ход своего решения.

4 балла – выставляется, если студент выполнил не менее 85 % заданий указанных в практической работе, и может аргументировано пояснить ход своего решения и указать.

3 балла – выставляется, если студент решил не менее 50% заданий указанных в практической работе, и может аргументировано пояснить ход своего решения.

2 балла – выставляется, если студент не может аргументировано пояснить ход своего решения.

4.3. Контрольная работа

35 баллов выставляется, за контрольную работу, в которой:

1. Представлено логичное содержание.
2. Отражена актуальность рассматриваемой темы, верно определены основные категории.
3. Дан анализ литературы по теме, выявлены методологические основы изучаемой проблемы, освещены вопросы истории ее изучения в науке. Анализ литературы отличается глубиной, самостоятельностью, умением показать собственную позицию по отношению к изучаемому вопросу.
4. В заключении сформулированы развернутые, самостоятельные выводы по работе.
5. Работа оформлена в соответствии с разработанными на кафедре требованиями, написана с соблюдением норм литературного языка.
6. Работа выполнена в срок.

25 баллов выставляется за контрольную работу, в которой:

1. Представлено логичное содержание.
2. Раскрыта актуальность темы, верно определены цель и задачи.
3. Представлен круг основной литературы по теме, выделены основные понятия, используемые в работе. В отдельных случаях студент не может дать критической оценки взглядов исследователей, недостаточно аргументирует отдельные положения.
4. В заключении сформулированы общие выводы.
5. Работа оформлена в соответствии с разработанными на кафедре требованиями, написана с соблюдением норм литературного языка. Допустимы отдельные погрешности стиля.
6. Работа выполнена в срок.

15 баллами оценивается контрольная работа, в которой:

1. Представлено логичное содержание.
2. Актуальность темы раскрыта правильно, но список литературы ограничен.
3. Теоретический анализ дан описательно, студент не сумел отразить собственной позиции по отношению к рассматриваемым проблемам, ряд суждений отличается поверхностностью.
4. В заключении сформулированы общие выводы.
5. Работа оформлена в соответствии с разработанными на кафедре требованиями, в ней имеются орфографические и пунктуационные ошибки, погрешности стиля.
6. Работа выполнена в срок.

5 баллами оценивается контрольная работа, в которой большая часть требований, предъявляемых к подобного рода работам не выполнена.

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. Типовые вопросы к устному опросу

1. *Дать определение экологическому мониторингу.*

Ответ: Экологический мониторинг включает в себя следующие компоненты:

- мониторинг источников техногенного воздействия на окружающую среду;
- мониторинг загрязнения отдельных компонентов окружающей природной среды;
- социально-гигиенический мониторинг;
- обеспечение создания и функционирования экологических информационных систем.

Задачами мониторинга являются:

- оперативный контроль экологического, социального, медико-биологического состояния среды на различных уровнях;
- сбор и хранение объективной информации о состоянии окружающей среды, здоровья населения;
- формирование текущей картины состояния окружающей среды;
- выявление факторов экологического неблагополучия региона, в том числе источников негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека;
- подготовка информации, необходимой для принятия управленческих решений, соответствующих экологической обстановке;
- выработка управляющего воздействия, направленного на улучшение состояния окружающей среды, с использованием системы поддержки принятия решения и анализа степени риска.

Экологический мониторинг предусматривает не только контроль состояния окружающей среды и здоровья населения, но и возможность активного воздействия на ситуацию. В системе экологического мониторинга существует возможность управления источниками загрязнения на основании результатов математического моделирования промышленных объектов, которое включает два уровня.

Первый уровень обеспечивает детальное моделирование технологических процессов с учетом влияния отдельных параметров этих процессов на окружающую среду.

Второй уровень математического моделирования обеспечивает эквивалентное моделирование на основе общих показателей работы промышленных объектов и степени их воздействия на окружающую среду. Эквивалентные модели необходимы для оперативного прогнозирования экологической обстановки и определения размера затрат на уменьшение количества вредных выбросов в окружающую среду.

2. *Основные направления использования отходов горного производства.*

Ответ: В первую очередь отходы стараются использовать на самом предприятии, для собственных нужд. Применение находят как недробленные вскрышные породы (непосредственно из забоя), так в дробленные на карьерных дробилках (возможно додрабывание на дробилках обогатительной фабрики). Сухие (лежалые) хвосты обогащения используются для тех же целей, что и дробленные скальные породы; мокрые (текущие) хвосты по трубопроводам направляют в I пустоты шахт и в различные намывные сооружения.

Генеральным направлением в области создания малоотходных технологий открытых горных работ является размещение основных отходов – вскрышных пород – в выработанном пространстве карьера. При этом возможна их неоднократная перегрузка.

3. *Перечислить исчерпаемые ресурсы Земли?*

Ответ: Природные ресурсы – это те средства существования человеческого общества, которые имеются в природе независимо от человека или воссозданы, приумножены

природой при его содействии. То есть это сырье для промышленности, нефть, каменный уголь для энергетики, а также и посаженный лес и хлеб, выращенный человеком в поле.

Природные ресурсы представляют собой часть всей совокупности природных условий существования человечества и важнейших элементов природы (виды вещества и энергии).

Природные ресурсы можно классифицировать с разных точек зрения. Для защиты окружающей среды важнее всего степень их истощимости.

С этой точки зрения природные ресурсы принято делить на исчерпаемые и неисчерпаемые.

К исчерпаемым относятся невозобновимые и возобновимые ресурсы. Исчерпаемые невозобновимые - все полезные ископаемые недр земной коры, в процессе эксплуатации вырабатываются и истощаются. Их запасы ограничены и защищать их можно, только используя экономно.

Исчерпаемые возобновимые ресурсы – растительность, животный мир, почва – постоянно обновляются в процессе их использования. Время обновления различно, например, для возобновления нарушенных хозяйственной деятельностью почв (рекультивация земель, восстановление почвы тундр при нарушениях буровыми установками, добыче нефти, строительстве дорог и т. п.) требуются сотни лет. Однако чрезмерное использование может привести к тому, что возобновимые ресурсы становятся невозобновимыми: леса, вырубленные в Испании, не восстановились, и страна из лесной стала полупустынной. Стеллерова корова или любой другой уничтоженный вид животного уже не возникнет на Земле.

Некоторые ресурсы затруднительно отнести к той или иной группе. Например, в Москве, в Коломенском, растут последние шестисотлетние дубы. Как всякое дерево, они возобновимы, но с точки зрения длительности человеческой жизни это уже невозобновимый ресурс, ведь они пережили историю Московского государства от Ивана Калиты до наших дней. А американские секвойи, которые старше древнегреческой, римской и даже египетской культуры, тем более нельзя считать возобновимыми.

Почва образуется тысячелетиями, но может быть создана с помощью человека значительно скорее. Такие ресурсы, занимающие промежуточное положение, предложено называть относительно возобновимыми.

5.2. Типовой пример практической работы

Практическая работа №1

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ПЫЛИ ПРИ БУРОВЫХ РАБОТАХ И ГАЗОПЫЛЕВЫХ ВЫБРОСОВ ПРИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ

1. Теоретическая часть

Бурение взрывных скважин при удалении буровой мелочи сжатым воздухом обуславливает интенсивное выделение пыли. Количество твердых частиц, выделяющихся при работе буровых станков, оснащенных системами пылеулавливания, определяется по формуле

$$M_6 = 0,785 d^2 v_6 \rho \cdot T(1 - \eta), m / год \quad (1)$$

где d - диаметр буровых скважин, м; v_6 - скорость бурения, м/ч; ρ - плотность буримых горных пород, т/м³, T - годовое количество рабочих часов станка, ч/год; η - эффективность средств пылеулавливания, в долях.

Для расчета нормативов предельно допустимых выбросов масса твердых частиц (г/с) определяется по формуле:

$$M_6' = 0,785 d^2 v_6 \rho \cdot (1 - \eta) \cdot 10^3 / 3,6, г / с \quad (2)$$

Ориентировочно расчет количества вредных веществ как твердых, так и газообразных (оксид углерода, окислы азота и др.), выбрасываемых с пылегазовым облаком за пределы карьера при производстве одного взрыва производится по формуле:

$$M_{\epsilon} = k \cdot q_{\text{вд}}^{\epsilon} \cdot A \cdot (1 - \eta'), m \quad (3)$$

где k - безразмерный коэффициент, учитывающий гравитационное оседание вредных веществ в пределах карьера (для твердых частиц принимается равным 0,16, для газов 1,0); $q_{\text{вд}}^{\epsilon}$ - удельное выделение вредных веществ при взрыве 1 т ВВ, т/т; A - количество взорванного ВВ, т; η' - коэффициент эффективности пылегазоподавления, в долях единицы, который определяется следующим образом: при гидрозабойке $\eta' = 0,6$ для твердых частиц и $\eta' = 0,85$ для газов; для обводненных скважин $\eta' = 0,5$ для твердых частиц.

Удельная эмиссия вредных веществ при расходе граммонита 79/21 в количестве 0,5 кг/м³ ($q_{\text{вд}}^{\epsilon} = 0,006$ т/т) уменьшается до 0,001 т/т при расходе ВВ от 0,8 до 1,0 кг/м³ и увеличиваясь до 0,04 т/т при расходе взрывчатых веществ 0,2 кг/м³.

Значительные выделения пыли происходят при вырезке камня из массива на карьерах пильного камня. При работе камнерезных машин штыб содержит до 40-45% по массе частиц размером 100 мкм и менее и содержит от 3 до 10% свободной двуокиси кремния. Пыль содержит до 80-90% частиц размером менее 5 мкм, в том числе 40-60% частичек менее 2 мкм. Содержание свободной двуокиси кремния в витающей пыли составляет 3-3,5%.

2. Задание

При использовании технологии открытых горных работ:

1) Определить количество пыли, выделяющееся при работе буровых станков, оснащенных системами пылеулавливания.

2) Рассчитать количество вредных веществ (твердые частицы, оксид углерода, окислы азота), выбрасываемых с пылегазовым облаком за пределы карьера при производстве одного взрыва.

Данные для расчета выдает преподаватель.

5.3. Вопросы к зачету

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

18. Взаимосвязь проблем рационального использования минеральных ресурсов и их охраны.
19. Ресурсы полезных ископаемых и проблемы их использования.
20. Потери полезных ископаемых в горном деле и их учет.
21. Мероприятия по снижению потерь.
22. Комплексное использование минеральных ресурсов.
23. Мероприятия по комплексному использованию минеральных ресурсов.
24. Отходы (твердые, жидкие и газообразные) горных производств и их использование.
25. Безотходные и малоотходные технологии в горном деле.
26. Взаимосвязь проблем рационального использования минеральных ресурсов и их охраны.
27. Ресурсы полезных ископаемых и проблемы их использования.
28. Потери полезных ископаемых в горном деле и их учет.
29. Мероприятия по снижению потерь.
30. Комплексное использование минеральных ресурсов.
31. Мероприятия по комплексному использованию минеральных ресурсов.
32. Отходы (твердые, жидкие и газообразные) горных производств и их использование.
33. Безотходные и малоотходные технологии в горном деле.
34. Земельные ресурсы – сельскохозяйственные, лесные и прочие.
35. Отвод земель под горные предприятия. “Основы земельного законодательства” в горном деле.
36. Нарушение земной поверхности прокладкой наземных транспортных путей, строительством горнопромышленных комплексов, расположением складов хранения полезного ископаемого и породных отвалов.
37. Нарушение земной поверхности при ведении открытых горных работ, при подработке поверхности во время ведения подземной добычи и строительства подземных сооружений (метро, подземные транспортные сооружения, гаражи и т.п.).
38. Мероприятия по снижению масштабов нарушений поверхности в горном деле.
39. Рекультивация нарушенных земель.
40. Методы исследования качественных характеристик поверхности, почв, пород.
41. Сведения о загрязнении поверхности при ведении горных работ и смежных производств.
42. Выделение газа и пыли при ведении горных работ (при открытой и подземной добыче, переработке и транспортировке полезных ископаемых и пустых пород, их складировании).
43. Наведенная сейсмичность.
44. Предельно допустимые концентрации (ПДК) для основных видов загрязнителей атмосферного воздуха.
45. Пределы допустимых выбросов (ПДВ) в атмосферу вредных веществ.
46. Мероприятия по снижению уровня выбросов в атмосферу.
47. Методы определения качественных показателей воздуха, контрольно-измерительная аппаратура для этих целей.
48. Мероприятия, снижающие или устраняющие локальные загрязнения атмосферы при всех видах горных работ и смежных производств.
49. Источники и разновидности шумового загрязнения атмосферы.
50. Виды шумов и вибрации при ведении горных работ, их характеристики.
51. Методы определения параметров шума.
52. Мероприятия по защите от шума и вибрации. Закон “Об охране атмосферного воздуха”.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
21.05.04 Горное дело
специализация №3 «Открытые горные работы»

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		Б1.Б.12	
Дисциплина		Горно-промышленная экология	
Курс	2	семестр	3, 4
Кафедра		горного дела, наук о Земле и природообустройства	
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		Бекетова Елена Борисовна, к.т.н., доцент	
кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства			
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}	72/2	Кол-во семестров	СРС _{общ./тек. сем.м.} 60/60
ЛК _{общ./тек. сем.}	2/2	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	6/6 ЛБ _{общ./тек. сем.} -/-
		Форма контроля	Зачет

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

– готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-6);
– готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-5);
• готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-21).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
ОПК-6, ПК-5, ПК-21	Практическая работа	3	15	В течение сессии
ОПК-6, ПК-5, ПК-21	Устный опрос	5	10	В течение сессии
ОПК-6, ПК-5, ПК-21	Контрольная работа	1	35	За месяц до начала сессии
Всего:			60	
ОПК-6, ПК-5, ПК-21	Зачет		1 вопрос - 20 2 вопрос - 20	По расписанию
Всего:			40	
Итого:			100	
ОПК-6, ПК-5, ПК-21	Подготовка опорного конспекта		10	По согласованию с преподавателем
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.