

**Приложение 2 к к РПД «Горно-промышленная экология»**  
**21.05.04 Горное дело**  
**специализация №6 «Обогащение полезных ископаемых»**  
**Форма обучения – заочная**  
**Год набора - 2018**

**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       | №6 «Обогащение полезных ископаемых»              |
| 4. | Дисциплина (модуль) | Горно-промышленная экология                      |
| 5. | Форма обучения      | заочная                                          |
| 6. | Год набора          | 2018                                             |

**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<br>(разделы, темы дисциплины)  | Формируемая компетенция | Критерии и показатели оценивания компетенций                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                              | Формы контроля сформированности компетенций |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                              |                         | Знать:                                                                                                                                                                                                             | Уметь:                                                                                                                                                                                                     | Владеть:                                                                                                                     |                                             |
| 1. Введение                                                  | ОПК-6<br>ПК-5<br>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                                |
| 2. Научные основы инженерной экологии                        | ОПК-6<br>ПК-5<br>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<br>ПК-5<br>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<br>ПК-5<br>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                                |
| 5. Изменение земной поверхности и недр от горных предприятий | ОПК-6<br>ПК-5<br>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; инженерные способы | Устный опрос                                |

| Этап формирования компетенции<br>(разделы, темы дисциплины)                                               | Формируемая компетенция | Критерии и показатели оценивания компетенций                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                   | Формы контроля сформированности компетенций |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                                                                           |                         | Знать:                                                                                                                                                                                                                | Уметь:                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Владеть:                                                                                                                          |                                             |
|                                                                                                           |                         |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | защиты от деформаций горных пород и земной поверхности                                                                            |                                             |
| 6. Системы очистки отходов горного производства                                                           | ОПК-6<br>ПК-5<br>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<br>ПК-5<br>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                                |
| 8. Охрана атмосферного воздуха, воздушной среды, поверхностных и подземных вод                            | ОПК-6<br>ПК-5<br>ПК-21  | Мероприятия по снижению уровня выбросов в атмосферу. Методы определения качественных показателей воздуха, контрольно-измерительная аппаратура для этих целей. Мероприятия, снижающие                                  | Выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически                                                                                                                                                                                                                      | Навыками решения практических задач                                                                                               | Устный опрос                                |

| Этап формирования компетенции<br>(разделы, темы дисциплины) | Формируемая компетенция | Критерии и показатели оценивания компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                      |          | Формы контроля сформированности компетенций |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------|
|                                                             |                         | Знать:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Уметь:                                                                                                                                                                                                               | Владеть: |                                             |
|                                                             |                         | или устраняющие локальные загрязнения атмосферы при всех видах горных работ и смежных производств. 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. | безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем горного производства и выбора основного и вспомогательного оборудования |          |                                             |

## 4. Критерии и шкалы оценивания

### 4.1. Устный опрос

|                            |       |       |        |
|----------------------------|-------|-------|--------|
| Процент правильных ответов | До 60 | 60-80 | 81-100 |
| Количество баллов          | 3     | 4     | 5      |

### 4.2. 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 энергоэкологического, 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 недробленые вскрышные породы (непосредственно из забоя), так в дробленные на карьерных дробилках (возможно додрабливание 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. 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**  
**№6 «Обогащение полезных ископаемых»**

(код, направление, профиль)

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

|                                         |                                                                 |                      |              |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|
| Шифр дисциплины по РУП                  | <b>Б1.Б.17</b>                                                  |                      |              |
| Дисциплина                              | <b>Горно-промышленная экология</b>                              |                      |              |
| Курс                                    | <b>2</b>                                                        | семестр              | <b>5, 6</b>  |
| Кафедра                                 | <b>горного дела, наук о Земле и природообустройства</b>         |                      |              |
| Ф.И.О. преподавателя, звание, должность | <b>Бекетова Елена Борисовна, к.т.н., доцент</b>                 |                      |              |
|                                         | <b>кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства</b> |                      |              |
| Общ. трудоемкость час/ЗЕТ               | <b>72/2</b>                                                     | Кол-во семестров     | <b>2</b>     |
|                                         |                                                                 | СРС общ./тек. сем.м. | <b>60/60</b> |
| ЛК общ./тек. сем.                       | <b>8/8</b>                                                      | ПР/СМ общ./тек. сем. | <b>-/-</b>   |
|                                         |                                                                 | ЛБ общ./тек. сем.    | <b>-/-</b>   |
|                                         |                                                                 | Форма контроля       | <b>Зачет</b> |

**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              |
|----------------------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| <b>Вводный блок</b>                          |                               |                        |                                |                                  |
| Не предусмотрен                              |                               |                        |                                |                                  |
| <b>Основной блок</b>                         |                               |                        |                                |                                  |
| ОПК-6, ПК-5, ПК-21                           | Устный опрос                  | 5                      | 25                             | В течение сессии                 |
| ОПК-6, ПК-5, ПК-21                           | Контрольная работа            | 1                      | 35                             | За месяц до начала сессии        |
|                                              |                               |                        |                                |                                  |
| <b>Всего:</b>                                |                               |                        | <b>60</b>                      |                                  |
| ОПК-6, ПК-5, ПК-21                           | Зачет                         |                        | 1 вопрос - 20<br>2 вопрос - 20 | По расписанию                    |
| <b>Всего:</b>                                |                               |                        | <b>40</b>                      |                                  |
| <b>Итого:</b>                                |                               |                        | <b>100</b>                     |                                  |
|                                              |                               |                        |                                |                                  |
| ОПК-6, ПК-5, ПК-21                           | Подготовка опорного конспекта |                        | 10                             | По согласованию с преподавателем |
| <b>Всего баллов по дополнительному блоку</b> |                               |                        | <b>10</b>                      |                                  |

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.