

**Приложение 2 к РПД Физика горных пород**  
**Специальность- 21.05.04 Горное дело**  
**специализация: № 6 «Обогащение полезных ископаемых»**  
**Форма обучения – заочная**  
**Год набора - 2020**

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

**1. Общие сведения**

|    |                     |   |
|----|---------------------|---|
| 1. | Кафедра             | <b>Горного дела, наук о Земле и природообустройства</b> |
| 2. | Специальность       | <b>21.05.04 Горное дело</b>                             |
| 3. | Специализация       | <b>№ 6 «Обогащение полезных ископаемых»</b>             |
| 4. | Дисциплина (модуль) | <b>Технологическая минералогия</b>                      |
| 5. | Форма обучения      | <b>заочная</b>  |
| 6. | Год набора          | <b>2020</b>   |

**Перечень компетенций**

|   |
|---|
| <p>- владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-9);</p> <p>– владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр (ПК-2).</p> |
|---|

### 1. 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. Технологическая минералогия как часть общей минералогии. | ОПК-9<br>ПК-2           | характеристики основных видов полезных ископаемых и их минерального состава   | использовать основные правила изучения физико-технических параметров пород; определять пористость и трещиноватость горных пород, жидкости и газы в породах   | классификацией пород по физическим свойствам; основными правилами изучения физико-технических параметров пород | Устный опрос на понимание терминов<br>Доклад с презентацией  |
| 2. Основы минералогии.                                      | ОПК-9<br>ПК-2           | характеристики основных видов полезных ископаемых и их минерального состава   | определять минеральный состав технологических продуктов переработки руд  | навыками определения минерального состава  | Устный опрос на понимание терминов.<br>Доклад с презентацией |
| 3. Основные положения кристаллографии.                      | ОПК-9<br>ПК-2           | характеристики основных видов полезных ископаемых и их минерального состава   | определять набор методов исследования, требуемых для изучения кристаллической структуры; использовать данные о кристаллической структуре и составе минерала для определения его потенциальных функциональных свойств | методами анализа свойств горных пород  | Устный опрос на понимание терминов<br>Доклад с презентацией  |
| 4. Технологические свойства минералов                       | ОПК-9<br>ПК-2           | характеристики основных видов полезных ископаемых и их минерального состава; физико-химические свойства главных минералов | определять распределение полезных компонентов между минералами руды и сростков в обогащаемом   | методами анализа свойств горных пород  | Устный опрос на понимание терминов<br>Доклад с презентацией  |

|   |               |  |   |   |   |
|---|---------------|--|---|---|---|
|   |               |  | материале и получаемых продуктах  |   |   |
| 5. Классификация минералов по технологическим свойствам.      | ОПК-9<br>ПК-2 | характеристики основных видов полезных ископаемых и их минерального состава;<br>физико-химические свойства главных минералов   | определять распределение полезных компонентов между минералами руды и сростков в обогащаемом материале и получаемых продуктах   | методами анализа свойств горных пород                             | Устный опрос на понимание терминов<br>Доклад с презентацией |
| 6. Основные методы изучения технологических свойств минералов | ОПК-9<br>ПК-2 | методы исследования технологических свойств руд и минералов  | определять набор методов исследования, требуемых для изучения состава, кристаллической структуры и свойств вещества с целью создания новых функциональных материалов;<br>использовать полученные данные для определения потенциальных функциональных свойств  | методами исследования и анализа технологических свойств минералов | Устный опрос на понимание терминов,                         |
| 7. Главные промышленные руды и их свойства                    | ОПК-9<br>ПК-2 | характеристики основных видов полезных ископаемых и их минерального состава;<br>физико-химические свойства главных минералов;<br>методы исследования технологических свойств руд и минералов | определять распределение полезных компонентов между минералами руды и сростков в обогащаемом материале и получаемых продуктах;<br>определять набор методов исследования, требуемых для изучения состава, кристаллической структуры и свойств вещества с целью | методами анализа свойств горных пород                             | Устный опрос на понимание терминов                          |

|   |               |   |  |   |   |
|---|---------------|---|--|---|---|
|   |               |   | создания новых функциональных материалов; использовать полученные данные для определения потенциальных функциональных свойств  |   |   |
| 8. Технологическая минералогия в различных технологических процессах переработки минерального сырья | ОПК-9<br>ПК-2 | принципы организации минералоготехнологических исследований на производстве | обосновывать выбор схем дробления и измельчения обогащаемого материала наоснов анализа размеров полезных и породообразующих минералов руды, их прочности, хрупкости и других технологических свойств; оценивать результаты обогащения, исходя из минерального и химического состава продуктов разделения | методами рационального и комплексного освоения природных ресурсов | Устный опрос на понимание терминов<br>Доклад с презентацией |

## Критерии и шкалы оценивания

### 1. Устный опрос

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

### 2. Опорный конспект

*Опорный конспект- это сокращенная запись крупного блока изучаемого материала, которая поможет студентам структурировать знания, грамотно и точно воспроизвести изученный материал при подготовке к зачету.*

| Баллы | Содержание конспекта   |
|-------|--|
| 8     | записаны все темы; выделены главные (ключевые слова); использованы системы условных обозначений, символов и т.д. |
| 7     | записаны все темы; выделены главные (ключевые слова)   |
| 5     | записаны все темы  |

### 3. Критерии оценки выступления студентов с рефератом

| Баллы | Характеристики ответа студента  |
|-------|---|
| 2     | <ul style="list-style-type: none"><li>- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li><li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li><li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li><li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li><li>- делает выводы и обобщения;</li><li>- свободно владеет понятиями</li></ul> |
| 1,5   | <ul style="list-style-type: none"><li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li><li>- не допускает существенных неточностей;</li><li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li><li>- аргументирует научные положения;</li><li>- делает выводы и обобщения;</li><li>- владеет системой основных понятий</li></ul>   |
| 1     | <ul style="list-style-type: none"><li>- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент</li></ul>   |

|          |  |
|----------|--|
|          | <p>освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой понятий</li> </ul> |
| <b>0</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений;</li> <li>- не владеет понятийным аппаратом</li> </ul>                                   |

*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*

**1) Типовые вопросы к опросу**

1. Дать определение минералов-носителей химических элементов.
2. Дать определение минералов-носителей полезных свойств.
3. Дать определение технологического картирования.
4. Перечислить методы изучения минерального состава руд.
5. Перечислить методы изучения химического состава руд.

**3) Примерные темы рефератов**

1. Задачи технологической минералогии; понятие о минералах-носителях химических элементов и минералах-носителях физических свойств.
2. Стандартная схема изучения технологических проб.
3. Технологическое опробование и технологическое картирование.
4. Методы минералогического анализа технологических проб.
5. Методы количественного минералогического анализа.
6. Основные методы концентрирования минералов.
7. Технологические типы минералов-носителей химических элементов.
8. Технологические типы минералов-носителей полезных свойств.
10. Основные технологические свойства минералов-носителей химических элементов.
11. Основные технологические свойства минералов-носителей полезных свойств.
12. Проблемы освоения минерального сырья и роль технологической минералогии в их решении.
13. Методы изучения минерального состава руд.
14. Методы изучения химического состава руд.
15. Технологическое опробование, методы отбора проб в коренном залегании руд и в отбитой массе.
16. Технологическое картирование, содержание Паспорта технологической пробы.
17. Проблемы освоения минерального сырья и роль технологической минералогии в их решении.

20. Магнитность, классификация минералов по магнитным свойствам, особенности разделения сильномагнитных и слабомагнитных минералов.
21. Электрические свойства минералов. Классификация минералов по электропроводности. Пироэлектрический, пьезоэлектрический, трибоэлектрический эффекты. Применение.
24. Твердость минералов, методы изучения, использование.
26. Магнитная восприимчивость. Классификация минералов по магнитной восприимчивости. Применение.
27. Электрические свойства минералов. Классификация минералов по электропроводности.
28. Электрические свойства минералов: пироэлектричество, пьезоэлектричество, трибоэлектричество. Применение.
29. Физические свойства минералов: плавкость, термоупругость, декрепитация. Применение.
30. Физические свойства минералов: хрупкость, ковкость, гибкость. Применение.
31. Оптические свойства минералов: цвет, детекторные свойства, лазерные свойства. Применение

#### **4.3. Типовое задание на понимание терминов**

Ниже приводятся определения важнейших терминов по данной теме. Выберите правильное определение для каждого термина из списка:

1. Минерал.
  2. Анизотропные минералы.
  3. изотропные минералы.
  4. Минеральный состав горных пород
  5. Строение горных пород.
  6. Рыхлые горные породы.
  7. Связные горные породы.
  8. Твердые горные породы.
  9. Профирная структура.
  10. Афанитовая структура.
  11. Массивная текстура
  12. Пористая текстура
  13. Слоистая текстура
  14. Пористость горных пород
- a. Механические смеси различных минералов или зерен одного минерала, не связанных между собой.
  - b. С жесткой, упругой связью между частицами минералов.
  - c. В общую стекловатую или кристаллическую массу вкраплены крупные кристаллы.
  - d. Характеризует объемное относительное содержание в породе различных минералов.
  - e. Свойства неодинаковы в разных направлениях.
  - f. Природное тело, приблизительно однородное по химическому составу и физическим свойствам, образующееся в результате физико-химических процессов в земной коре.
  - g. Свойства одинаковы в разных направлениях.
  - h. Совокупность признаков, описывающих степень связи между частицами породы, их размеры, форму и взаимное расположение.
  - i. С водно-коллоидными связями частиц между собой.
  - j. Зерна различимы лишь при увеличении.

к. Частицы породы не плотно прилегают друг к другу, образуя большое число микропустот.

l. Частицы породы чередуются, образуя слои и напластования.

м. Совокупность всех пустот в горных породах, заключенных между минеральными частицами или их агрегатами.

п. Частицы породы не ориентированы, плотно прилегают друг к другу.

**Ключ:** 1-f, 2-e, 3-g, 4-d, 5-h, 6-a, 7-i, 8-b, 9-c, 10-j, 11-n, 12-k, 13-l, 14-m.

#### ***4.4. Презентация: алгоритм и рекомендации по созданию презентации***

Алгоритм создания презентации

1 этап – определение цели презентации

2 этап – подробное раскрытие информации,

3 этап - основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;

- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;

- все оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Рекомендации по созданию презентации:

1. Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
2. Тщательно структурированная информация.
3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
7. Графика должна органично дополнять текст.
8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут.

***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***

#### **5.2. Примерные вопросы к зачету**

1. Состав простейшего оборудования минералогической лаборатории.
2. Основные методы химического анализа технологических проб.
3. Основные методы минералогического анализа технологических проб.
4. Основные методы количественного минералогического анализа .
5. Устройство и принцип работы микроскопа МБС-10.
6. Устройство и принцип работы микроскопа МИН-8.
7. Устройство и принцип работы микроскопа МИН-9.

8. Основные методы концентрирования минералов.
9. Стандартная схема изучения технологических проб.
10. Технологические типы минералов-носителей химических элементов.
11. Технологические типы минералов-носителей полезных свойств.
12. Расчет баланса полезного компонента по минеральным фазам.
13. Классификация размеров минеральных выделений для технологической оценки руд.
14. Основные технологические свойства минералов-носителей химических элементов.
15. Основные технологические свойства минералов-носителей полезных свойств.
16. Способы приготовления препаратов для оптических исследований из твердых и сыпучих материалов.
17. Проблемы освоения минерального сырья и роль технологической минералогии в их решении.
18. Методы изучения минерального состава руд
19. Методы изучения химического состава руд
20. Технологическое опробование, методы отбора проб в коренном залегании руд и в отбитой массе
21. Технологическое картирование, содержание Паспорта технологической пробы.
22. Классификация минералов по технологическим свойствам: минералы-носители химических элементов, минералы-носители полезных свойств.
23. Методы концентрирования минералов
24. Основные технологические свойства минералов.
25. Магнитность, классификация минералов по магнитным свойствам, особенности разделения сильномагнитных и слабомагнитных минералов.
26. Электрические свойства минералов. Классификация минералов по электропроводимости. Пирозлектрический, пьезоэлектрический, трибоэлектрический эффекты.
27. Проблемы освоения минерального сырья и роль технологической минералогии в их решении.
28. Методы изучения минерального состава руд.
29. Методы изучения химического состава руд.
30. Технологическое опробование, методы отбора проб в коренном залегании руд и в отбитой массе.
31. Технологическое картирование, содержание паспорта технологической пробы.
32. Классификация минералов по технологическим свойствам: минералы-носители химических элементов, минералы-носители полезных свойств.
33. Методы концентрирования минералов.
34. Основные технологические свойства минералов.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ.**  
**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**21.05.04 Горное дело**  
**специализация №6 «Обогащение полезных ископаемых»**

(код, направление, профиль)

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

|   |   |                                    |   |  |              |
|---|---|------------------------------------|---|--|--------------|
| Шифр дисциплины по РУП                                  |   | <b>Б1.В.09</b>                     |   |  |              |
| Дисциплина  |   | <b>Технологическая минералогия</b> |   |  |              |
| Курс  | <b>3</b>  | семестр                            | <b>5,6</b>  |  |              |
| Кафедра   | <b>Горного дела, наук о Земле и природообустройства</b> |                                    |   |  |              |
| Ф.И.О. преподавателя, звание, должность                 |   |                                    | <b>Терещенко Сергей Васильевич, д.т.н., зав. кафедрой</b> |  |              |
| <b>Горного дела, наук о Земле и природообустройства</b> |   |                                    |   |  |              |
| Общ. трудоемкость <sub>час/ЗЕТ</sub>                    | <b>72/2</b>   | Кол-во семестров                   | <b>2</b>  | Интерактивные формы <sub>общ./тек.</sub> | <b>6/6</b>   |
| ЛК <sub>общ./тек.</sub>                                 | <b>2/2</b>  | ПР/СМ <sub>общ./тек. сем.</sub>    | <b>10/10</b>  | ЛБ <sub>общ./тек. сем.</sub>             | <b>-/-</b>   |
|   |   |                                    |   | Форма контроля                           | <b>Зачет</b> |

- владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-9);
- владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-3);

| Код формируемой компетенции | Содержание задания            | Количество мероприятий | Максимальное количество баллов | Срок предоставления |
|-----------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|---------------------|
| <i>Вводный блок</i>         |                               |                        |                                |                     |
| Не предусмотрен             |                               |                        |                                |                     |
| <i>Основной блок</i>        |                               |                        |                                |                     |
| ОПК-9, ПК-2                 | Подготовка опорного конспекта | 1                      | 8                              | В течение семестра  |
| ОПК-9, ПК-2                 | Устный опрос                  | 8                      | 16                             | В течение семестра  |
| ОПК-9, ПК-2                 | Контрольная работа            | 2                      | 20                             | В течение семестра  |
|                             | Подготовка рефератов по теме  | 8                      | 16                             | В течение семестра  |
| <b>Всего:</b>               |                               |                        | <b>60</b>                      |                     |
| ОПК-9, ПК-2                 | Зачет                         | Вопрос 1               | 20                             | По расписанию       |
|                             |                               | Вопрос 2               | 20                             |                     |
| <b>Всего:</b>               |                               |                        | <b>40</b>                      |                     |
| <b>Итого:</b>               |                               |                        | <b>100</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.