

**Приложение 2 к РПД Взрывное разрушение горных пород**  
**Специальность- 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового**  
**производства**  
**специализация: №1 Физические процессы горного производства**  
**Форма обучения – очная**  
**Год набора - 2020**

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

**1. Общие сведения**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Специальность	21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
3.	Специализация	№1 Физические процессы горного производства
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.ОД.2 Взрывное разрушение горных пород
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2020

**Перечень компетенций**

- готовностью использовать знания о свойствах горных пород и характере их изменения под воздействием различных физических полей при оценке параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, строительстве и эксплуатации подземных объектов, владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива (ОПК-6);
- владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов; владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-1);
- готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами, при добыче полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений, непосредственно управлять технологическими процессами на производственных объектах (ПК-4);
- способностью разрабатывать и использовать интегрированные технологии и мероприятия по охране окружающей природной среды в ходе своей профессиональной деятельности (ПК-5);
- использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов (ПК-7);
- готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению безопасности и охраны труда при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, а также при реализации всех видов работ по строительству и эксплуатации подземных сооружений (ПК-21).

## 1. 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:	
<u>Тема 1.</u> Связи минералов в горных породах	ОПК-6, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-21	Межатомные связи. Механизм разрыва атомной цепочки. Механические явления в твердых телах. Теоретическая прочность идеального кристалла. Дефекты кристаллической решетки. Дислокации в теории пластического деформирования. Масштаб процесса разрушения. Анизотропия горных пород. Влияние поля напряжений. Адгезионные связи минералов. Диффузионная связь. Химические связи минералов. Структурные связи минералов. Комплексные связи минералов	Классифицировать типы разрушения горных пород	Классификацией моделей деформирования твердых тел.	Устный опрос на понимание терминов
<u>Тема 2.</u> Критерии прочности твердых сред	ОПК-6, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-21	Факторы, влияющие на прочность и пластичность горных пород. Основные принципы построения критериев прочности. Классические критерии прочности. Структурное и деформационное упрочнение деформируемых твердых сред. Контактная прочность горных пород по Барону и Шрейнеру	определять пределы разрушения горных пород	Основными принципами построения критериев прочности	Устный опрос на понимание терминов. Доклад с презентацией
<u>Тема 3.</u> Элементы теории разрушения при взрывании	ОПК-6, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-21	О формировании и распространении упругих волн. Ударные волны. Процессы разрушения	определять напряженно-деформированное состояние упругих сред	методами регистрации скоростей распространения упругих волн в массиве	Устный опрос на понимание терминов. Доклад с презентацией

<u>Тема 4.</u> Техника и технология бурения шпуров и скважин	ОПК-6, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-21	Классификацию и общую характеристику способов бурения	определять параметры взрывных шпуров и скважин	Способами бурения взрывных шпуров и скважин	Устный опрос на понимание терминов Доклад с презентацией
<u>Тема 5.</u> Взрывчатые вещества, применяемые для взрывных работ в промышленности	ОПК-6, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-21	Термодинамические характеристики взрывчатых веществ. Средства и способы инициирования зарядов промышленных ВВ	определять средства и способы инициирования зарядов промышленных ВВ	классификацией взрывчатых веществ	Устный опрос на понимание терминов Доклад с презентацией
<u>Тема 6.</u> Взрывные технологии приведении горных работ	ОПК-6, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-21	Технологии ведения взрывных работ при добыче твердых полезных ископаемых в различных горно-геологических условиях и строительстве. Взрывные технологии проведения подземных выработок различного назначения взрывные технологии при подземной добыче руды и угля. Технологии специальных взрывных работ. Нормативная документация при производстве взрывных работ	применять взрывные технологии проведения подземных выработок различного назначения взрывные технологии при подземной добыче руды	Методами регулирования степени дробления горных пород при взрывании на рудниках.	Устный опрос на понимание терминов, Доклад с презентацией
<u>Тема 7.</u> Общие правила безопасности ведения взрывных работ.	ОПК-6, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-21	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. «Правила безопасности при взрывных работах»	определять безопасные условия проведения взрывных работ	Правилами безопасности при взрывных работах	Устный опрос на понимание терминов Доклад с презентацией

## Критерии и шкалы оценивания

### 1. Устный опрос на понимание терминов

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за ответы	1	2	3

### 2. Критерии оценки выступления студентов с докладом, рефератом, на семинарах

Баллы	Характеристики ответа студента
0,5	<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>
0,3	<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>
0,2	<ul style="list-style-type: none"><li>- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li><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>
0	<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>

### 3. Презентация (критерии оценки презентации)

Структура презентации	Максимальное количество баллов
<b>Содержание</b>	
Сформулирована цель работы	0,2
Понятны задачи и ход работы	0,2
Информация изложена полно и четко	0,2
Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации	0,2
Сделаны выводы	0,2
<b>Оформление презентации</b>	
Единый стиль оформления	0,2
Текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой	0,2
Все параметры шрифта хорошо подобраны, размер шрифта	0,2

оптимальный и одинаковый на всех слайдах	
Ключевые слова в тексте выделены	0,2
<b>Эффект презентации</b>	
Общее впечатление от просмотра презентации	0,2
<b>Мак количество баллов</b>	2
<b>Окончательная оценка:</b>	

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

**1) Типовое задание на понимание терминов**

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

1. Открытая система производства.
2. Полуоткрытая система производства.
3. Закрытая система производства.
4. микробиологическая геотехнология
5. динамическая пористость.
6. коэффициентом проницаемости.
7. Паспортдобычной скважины.
8. Геолого-технологическая карточкаскважины.
9. Физико-химическая геотехнология.
10. Сорбция.
11. Десорбция.
12. Жидкостная экстракция.
  - a. *Физическое свойство пород пропускать через себя жидкость и газ.*
  - b. *отражает основные геологические и технологические показатели скважины.*
  - c. *перевод твёрдого полезного ископаемого в жидкую или газообразную фазу, движение растворов от скважины к скважине, подъёма на поверхность.*
  - d. *выщелачивание с помощью микроорганизмов.*
  - e. *предусматривает избирательное использование отходов, организацию частичного оборота воды в замкнутом контуре, попутное извлечение некоторых ценных компонентов из минерального сырья.*
  - f. *представляет собой карьер или рудник, или шахту, с обогатительной фабрикой и гидрометаллургическим заводом.*
  - g. *основана на: комплексной переработке минерального сырья во множество полезных продуктов, суммарный вес которых иногда выше веса изначального сырья за счёт использования реагентов и вспомогательных материалов; извлечении ценных компонентов из твёрдых, жидких и газообразных отходов и выбросов; утилизации пустых пород в удобрения и строительные материалы (кирпич, черепица, керамическая плитка, пигментные красители и т.д.); замене подземной и открытой добычи руды, её переработки на обогатительной фабрике на прямую переработку сырья подземным и кучным выщелачиванием, в том числе используя биологическое, электрохимическое и сорбционное выщелачивание*
  - h. *учитывает лишь те пустоты, по которым может фильтроваться жидкость*
  - i. *содержит: сведения о конструкции скважины, технологии бурения и выходе керна, сроках проходки, полное геологическое описание с выделением всех типов пород, результаты опробования, данные о физико-химических свойствах, о трещиноватости,*

результаты гидрогеологических исследований, акты на заложение, закрытие, обсадку, цементацию и контрольные замеры скважины.

- ж. осаждение металлов на синтетических и природных ионнооб-менниках.
- к. извлечение металлов из водных растворов с помощью органических растворов.
- л. промывка сорбента кислотами или щелочами.

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

### **3) 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. Читательность (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;

### **Вопросы к промежуточной аттестации**

1. Персонал для взрывных работ.

2. Порядок надзора за безопасным ведением взрывных работ на предприятии.

3. Основные свойства и классификация ВМ.

4. Энергетические, детонационные и эксплуатационные характеристики взрывчатых веществ и область их применения.

5. Кислородный баланс взрывчатого вещества (ВВ). Влияние кислородного баланса ВВ на образование ядовитых газов при взрыве.

6. Определение бризантности ВВ.

7. Определение работоспособности ВВ.

8. Определение скорости детонации ВВ.

9. Штатные взрывчатые материалы.

10. Основные принципы создания смесевых ВВ.

11. Водосодержащие, в том числе эмульсионные ВВ.

12. Классификация способов инициирования зарядов.

13. Огневой способ инициирования зарядов. Достоинства и недостатки.

14. Капсюль-детонатор, устройство и назначение.
15. Огнепроводный шнур, устройство и назначение.
16. Изготовление зажигательных и контрольных трубок.
17. Условия применения электроогневого способа инициирования зарядов. Достоинства и недостатки.
18. Электрический способ инициирования зарядов. Устройство, назначение и область применения. Достоинства и недостатки электрического способа инициирования зарядов.
19. Инициирование зарядов при помощи детонирующего шнура (ДШ). Устройство, назначение и условия применения ДШ.
20. Неэлектрические системы инициирования (НСИ). Устройство, назначение и условия применения НСИ. Достоинства и недостатки НСИ.
21. Патрон – боевик. Назначение, порядок изготовления и применения.
22. Классификация ВМ по условиям применения.
23. Классификация ВМ по условиям хранения.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства»  
Специализации №1: Физические процессы горного производства**  
(код, направление, профиль)

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

Шифр дисциплины по РУП		<b>Б1.В.02</b>	
Дисциплина		<b>Взрывное разрушение горных пород</b>	
Курс	<b>5</b>	семестр	<b>9</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>	
Общ. трудоемкость <sub>час/ЗЕТ</sub>		<b>108/3</b>	Кол-во семестров
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>		<b>16/16</b>	Интерактивные формы <sub>общ./тек. сем.</sub>
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>		<b>16/16</b>	ЛБ <sub>общ./тек. сем.</sub>
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>		<b>16/16</b>	СРС <sub>общ./тек. сем.</sub>
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>		<b>16/16</b>	<b>76/76</b>

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- готовностью использовать знания о свойствах горных пород и характере их изменения под воздействием различных физических полей при оценке параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, строительстве и эксплуатации подземных объектов, владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива (ОПК-6);

- владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов; владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-1);

- готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами, при добыче полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений, непосредственно управлять технологическими процессами на производственных объектах (ПК-4);

- способностью разрабатывать и использовать интегрированные технологии и мероприятия по охране окружающей природной среды в ходе своей профессиональной деятельности (ПК-5);

- использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов (ПК-7);

- готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению безопасности и охраны труда при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, а также при реализации всех видов работ по строительству и эксплуатации подземных сооружений (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-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-21	Устный опрос на понимание терминов	4	12	В течение семестра
ОПК-6, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-21	Доклад и презентация	1	48	В течение семестра
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	
ОПК-6, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-21	Экзамен	Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
<b>Всего:</b>			<b>40</b>	
<b>Итого:</b>			<b>100</b>	
<b>Дополнительный блок</b>				
ОПК-6, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-21	Реферат		5	По согласованию с преподавателем
<b>Всего:</b>			<b>5</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.