

Приложение 2 к РПД Гравитационные методы обогащения
21.05.04 Горное дело
специализация №6 «Обогащение полезных ископаемых»
Форма обучения – очная
Год набора - 2019

**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)	Гравитационные обогащения
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2019

2. Перечень компетенций

– способность анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород (ПСК-6.1); – способность выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию (ПСК-6.2); – способность 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 обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования (ПСК-6.3); – способность анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности (ПСК-6.6).

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. Теоретические основы гравитационных методов	ПСК-6,1, 6.2, 6.3, 6.6	роль и место гравитационных методов обогащения			
2. Гидравлическая классификация	ПСК-6,1, 6.2, 6.3, 6.6	классификацию и назначение машин; конструктивные особенности, области применения и расчетные характеристики машин	выбирать и обосновывать применение конкретного типа машин; рассчитывать характеристики различного типа машин	методикой определения основных конструктивных и режимных параметров машин их производительности и эффективности в горно-обогатительном производстве; методикой оценки технического состояния машин и их надежности в процессе эксплуатации	Реферат
3. Обогащение в тяжелых средах	ПСК-6,1, 6.2, 6.3, 6.6	классификацию и назначение машин; конструктивные особенности, области применения и расчетные характеристики машин	выбирать и обосновывать применение конкретного типа машин; рассчитывать характеристики различного типа машин	методикой определения основных конструктивных и режимных параметров машин их производительности и эффективности в горно-обогатительном производстве; методикой оценки технического состояния машин и их надежности в процессе эксплуатации	Реферат

4. Отсадка	ПСК-6,1, 6.2, 6.3, 6.6	классификацию и назначение машин; конструктивные особенности, области применения и расчетные характеристики машин	выбирать и обосновывать применение конкретного типа машин; рассчитывать характеристики различного типа машин	методикой определения основных конструктивных и режимных параметров машин их производительности и эффективности в горно-обогатительном производстве; методикой оценки технического состояния машин и их надежности в процессе эксплуатации	Реферат
5. Обогащение в потоках, текущих по наклонным поверхностям	ПСК-6,1, 6.2, 6.3, 6.6	классификацию и назначение машин; конструктивные особенности, области применения и расчетные характеристики машин	выбирать и обосновывать применение конкретного типа машин; рассчитывать характеристики различного типа машин	методикой определения основных конструктивных и режимных параметров машин их производительности и эффективности в горно-обогатительном производстве; методикой оценки технического состояния машин и их надежности в процессе эксплуатации	Групповая дискуссия, лабораторная работа
6. Специальные виды гравитационного оборудования	ПСК-6,1, 6.2, 6.3, 6.6	классификацию и назначение машин; конструктивные особенности, области применения и расчетные характеристики машин	выбирать и обосновывать применение конкретного типа машин; рассчитывать характеристики различного типа машин	методикой определения основных конструктивных и режимных параметров машин их производительности и эффективности в горно-обогатительном производстве; методикой оценки технического состояния машин и их надежности в процессе	

				эксплуатации	
7. Технологические схемы и организация производства на гравитационных обогатительных фабриках	ПСК-6,1, 6.2, 6.3, 6.6	принципиальные схемы			Опорный конспект, решение задач, гlossарий

Критерии и шкалы оценивания

1. Решение задач

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

7 баллов выставляется, если студент решил не менее 85% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

5 баллов выставляется, если студент решил не менее 65% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

0 баллов - если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

2. Критерии оценки реферата

Баллы	Характеристики содержания реферата
8	- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями
5	- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий
3	- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
0	- студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом

3. Групповая дискуссия (устные обсуждения проблемы или ситуации, разбор конкретных задач с учетом различных факторов влияния на вспомогательные процессы обогащения)

Критерии оценивания	Баллы
• обучающийся ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет	4

теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок; • при ответе студент демонстрирует связь теории с практикой.	
• обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в проблеме обсуждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности; • ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.	3
• обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не может доказательно обосновать свои суждения; • обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.	0

4. 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 экзамену.

Баллы	Содержание конспекта
9	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

5. Лабораторная работа

Структура лабораторной работы	Максимальное количество баллов
Содержание	
Сформулирована цель работы	1
Понятны задачи и ход работы	1
Выполнение работы в отчете изложено полно, четко и правильно	1
Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации	1
Сделаны выводы	1
Выводы соответствуют поставленным задачам	1
Даны ответы на заданные вопросы	2
Максимальное количество баллов	8

6. Выполнение задания на составление глоссария

	Критерии оценки	Количество баллов
1	аккуратность и грамотность изложения, работа соответствует по оформлению всем требованиям	2
2	полнота исследования темы, содержание глоссария соответствует заданной теме	3
	ИТОГО:	5 баллов

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) Темы рефератов

1. Основные параметры процесса отсадки.
2. Амплитуда колебаний воды.
3. Число пульсаций.
4. Производительность отсадочной машины.

2) Типовые задачи

Задача 1. Определить конечную скорость свободного падения зерна в воде при турбулентном режиме (формула Риттингера) при следующих данных.

Вариант	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Минерал	У	П	К	Г	М	К	Ж	Ш	Б	С
Плотность, г/см ³	1,4	5,0	2,65	7,5	4,7	6,7	4,9	6,0	4,4	4,0
Крупность, мм	20	12	16	10	8	6	4	3	5	2

Обозначения минералов: Г-галенит, П-пирит, У-уголь, М-молибденит, С-сфалерит, Н-касситерит, Ж-магнетит, Ш-шеелит, З-золото, К-кварц.

Задача 2. Определить конечную скорость свободного падения зерна в воде при ламинарном режиме (формула Стокса) при следующих данных.

Вариант	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Минерал	У	П	К	Г	М	К	Ж	Ш	Б	С
Плотность, г/см ³	1,4	5,0	2,65	7,5	4,7	6,7	4,9	6,0	4,4	4,0
Крупность, мм	0,10	0,08	0,06	0,07	0,09	0,05	0,03	0,02	0,01	0,08

Обозначения минералов те же, что и в задаче 1.

3) Пример плана типового задания на лабораторную работу

1. Цель
2. Теоретическая часть
3. Методика расчета
4. Пример решения
5. Задание студентам
6. Выводы

Примерные темы лабораторных работ

№ п/п	Лабораторная работа	Номер темы	Кол-во часов
1.	Определение технологических параметров концентрационного стола: амплитуды и частоты колебаний деки, производительности стола.	5	16
	Итого		16 час.

Вопросы к экзамену

1. Разделительные признаки при гравитационных процессах обогащения.
2. Реологические свойства сред гравитационного обогащения.
3. Методы определения реологических параметров сред обогащения.
4. Методы определения плотности минералов.
5. Силы действующие при использовании гравитационных методов.
6. Диаграмма Релея.
7. Общие принципы разделения частиц в гравитационных аппаратах.
8. Свободное падение. Определение скорости свободного падения шарообразных частиц.
9. Скорость свободного падения тел правильной несферической формы. Определение коэффициента сферичности.
10. Скорость свободного падения частиц неправильной геометрической форм.
11. Равнопадаемость тел при свободном падении. Определение коэффициента равнопадаемости.
12. Движение зерен в центробежном поле.
13. Стесненное падение частиц. Соппротивление среды при стесненном падении. Формулы определения скорости стесненного падения.
14. Равнопадаемость в условиях стесненного падения. Как определяется коэффициент равнопадаемости.
15. Характеристика процесса гидравлической классификации и области ее применения. Классификация машин и аппаратов этого процесса.
16. Эффективность классификации.
17. Работа и устройство спиральных классификаторов, расчет их производительности. Области применения.
18. Гидравлические классификаторы. Принцип работы и конструкции классификаторов.
19. Классификация в центробежных полях. Конструкции гидроциклонов.
20. Выбор и технологический расчет гидроциклонов. Их регулирование и эксплуатация.
21. Общие принципы отсадки.
22. Сущность основных гипотез отсадки и теоретические модели отсадки.
23. Основные параметры работы диафрагмовых отсадочных машин и их устройство.
24. Основные параметры работы беспоршневых отсадочных машин и их устройство.
25. Выбор типа и расчет производительности отсадочной машины.
26. Применение отсадочных машин в схемах обогащения руд.
27. Характеристика процесса обогащения в тяжелых средах.
28. Методики производства фракционного анализа и построение кривых обогатимости.
29. Кривые разделения Терра-Тромпа и их использование при прогнозировании показателей.
30. Свойства тяжелых суспензий и их влияние на технологические показатели обогащения.
31. Основные утяжелители, применяемые при тяжелосредном обогащении.
32. Конструкция конусных сепараторов для тяжелосредного обогащения и область их применения.
33. Факторы, определяющие плотность тяжелой суспензии. Работа и устройство барабанного сепаратора.

34. Подготовка сырья к обогащению в тяжелых суспензиях. Методы и схемы приготовления и регенерации суспензий, используемые аппараты.
35. Разновидности процесса обогащения в тяжелых средах.
36. Характеристика процессов обогащения руд в потоках малой толщины.
37. Обогащение на концентрационном столе. Расчет его основных параметров. Основные конструкции столов.
38. Обогащение на шлюзах, принцип их работы и устройство. Основные параметры шлюзов и факторы, влияющие на их работу.
39. Обогащение в желобах.
40. Винтовая сепарация. Принцип работы и устройство винтовых сепараторов. Факторы, влияющие на их работу. Область применения.
41. Центробежная концентрация.
42. Противоточная водная сепарация, промывка и протирка. Для каких полезных ископаемых применяются процессы промывки и протирки. Машины и аппараты, используемые в этих процессах.
43. Пневматическое обогащение и область его применения. Принцип работы используемых машин и аппаратов.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

21.05.04 Горное дело

специализация № 6 «Обогащение полезных ископаемых»

(код, направление, направленность (профиль))

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП	Б1.Б.41.2		
Дисциплина	Гравитационные методы обогащения		
Курс	4	семестр	7
Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства		
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность	Варюхина Ирина Михайловна, старший преподаватель кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства		
Общ. трудоемкость	час/ЗЕТ	252/7	Кол-во семестров
ЛК	общ./тек. сем.	32/32	ПР/СМ
ЛК	общ./тек. сем.	16/16	ЛБ
ЛК	общ./тек. сем.	16/16	СРС
ЛК	общ./тек. сем.	152/152	экзамен, проект

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород (ПСК-6.1);
- способность выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию (ПСК-6.2);
- способность 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 обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования (ПСК-6.3);
- способность анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции с учетом требований промышленной и экологической безопасности (ПСК-6.6)

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Вводный блок				
Не предусмотрен				
Основной блок				
ПСК-6.1, ПСК-6.2, ПСК-6.3 ПСК-6.6	Подготовка рефератов по теме	3	24	В течение семестра
ПСК-6.1, ПСК-6.2, ПСК-6.3 ПСК-6.6	Решение задач	1	10	В течение семестра
ПСК-6.1, ПСК-6.2, ПСК-6.3 ПСК-6.6	Групповая дискуссия	1	4	В течение семестра
ПСК-6.1, ПСК-6.2, ПСК-6.3 ПСК-6.6	Лабораторные работы	1	8	В течение семестра
ПСК-6.1, ПСК-6.2, ПСК-6.3 ПСК-6.6	Подготовка опорного конспекта		9	В течение семестра
ПСК-6.1, ПСК-6.2, ПСК-6.3 ПСК-6.6	Составление глоссария		5	В течение семестра
Всего:			60	
ПСК-6.1, ПСК-6.2, ПСК-6.3 ПСК-6.6	Экзамен		1 вопрос - 20 2 вопрос - 20	По расписанию
Всего:			40	
Итого:			100	
Дополнительный блок				
Не предусмотрен				

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.