

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Горный институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИ

_____ А.А. Хорешок

«__» _____ 20__ г.

Фонд оценочных средств дисциплины

Проектирование обогатительных фабрик

Специальность 21.05.04 Горное дело

Специализация / направленность (профиль) Обогащение полезных ископаемых

Присваиваемая квалификация

"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения

заочная

1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
---	----------------------------------	---------------------------	-----------------	--	---

<p>1. Содержание и объем проектной документации.</p>	<p>Содержание и объем проектной документации. Исходные данные для проектирования. Производительность Об. Ковидии на сырье и концентраты. Режим работы Об и отдельных ее цехов.</p>	<p>ОПК-4 ОПК-8 ПК-1 ПК-19 ПСК-6.2 ПСК-6.3 ПСК-6.4 ПСК-6.6</p>	<p>ОПК-4 Знать: Химический и минералогический состав исходного сырья обогащаемой фабрики, способ добычи и доставки сырья на фабрику, вредные примеси. Уметь: Решать задачи по рациональному и комплексному использованию ресурсов швар. Владеть: Готовностью оценить потенциал месторождения и выбрать вариант технологии обогащения сырья. ОПК-8 Знать: Приемы разработки и технологических систем переработки твердых полезных ископаемых. Уметь: Сравнить варианты переработки полезных ископаемых с учетом условий добычи твердого минерального сырья. Владеть: Способностью разработать системы переработки твердого минерального сырья. ПК-1 Знать: Влияние горно-геологических условий и способа добычи сырья на его обогащение. Уметь: Анализировать условия залегания и добычи сырья на его показатели качества. Владеть: Приемами пользования и результатами анализа горно-геологических условий добычи и их влияния на качество добываемого сырья. ПК-19 Знать: Узкие места в технологии переработки сырья, для которых требуются новые решения. Уметь: Найти и применить инновационные разработки в области обогащения полезных ископаемых при проектировании схемы обогащаемой фабрики. Владеть: Готовностью к разработке проектных инновационных решений при переработке полезных ископаемых ПСК-6.2 Знать: Методы обогащения полезных ископаемых, в зависимости от их свойств и требований потребителя к качеству концентратов. Уметь: Решать технологические задачи по обогащению полезных ископаемых. Владеть: Владеть способностью сравнивать варианты схем по обогащению минерального сырья и составить необходимую документацию. ПСК-6.3 Знать: Методики и приемы выбора и расчета основных технологических параметров обогащения минерального сырья. Принципы проектирования технологических схем и условия выбора технологического оборудования. Уметь: Выбрать и рассчитать технологическую схему обогащения и обосновать выбор технологического оборудования. Владеть: Способностью проектировать обогатительную фабрику. ПСК-6.4 Знать: Методы выбора и расчета схем переработки минерального и топливного сырья. Уметь: Рассчитать производительность и определить параметры оборудования, сформировать генеральный план фабрики и принять компоновочные решения в ее цехах и отделениях. Владеть: Способностью разрабатывать и реализовывать проекты обогатительных фабрик. ПСК-6.6 Знать: Условия и приемы ведения работ с учетом промышленной и экологической безопасности. Уметь: Анализировать и оптимизировать структуру, в связи с комплексом по добыче и обогащению полезных ископаемых при строительстве и реконструкции объектов. Владеть: Способностью к выбору наиболее экономически, экологически безопасных вариантов функционирования комплексов по добыче и переработке полезных ископаемых.</p>	<p>Защита лабораторных работ Выполнение и защита курсового проекта. Выполнение защиты контрольных работ для студентов заочного обучения.</p>
---	--	---	--	--

<p>II. Выбор и расчет технологических схем обогащения.</p>	<p>Выбор и расчет схем дробления. Выбор и расчет схем измельчения. Принципиальные схемы флотации полиметаллических руд. Расчет количественной схемы флотации. Выбор и расчет схем обогащения каменных углей.</p>
<p>III. Проектирование и расчет водоплавающих схем. Выбор основного технологического оборудования.</p>	<p>Баланс по воде и определение потребности ОФ в свежей и оборотной воде. Выбор и расчет основного технологического оборудования.</p>
<p>IV. Ситуационный план ОФ.</p>	<p>Генеральный план. Выбор площадки для строительства фабрик. Компонентные решения.</p>
<p>V. Основные принципы размещения технологического оборудования в цехах обогатительных фабрик.</p>	<p>Размещение оборудования в цехах гравитационных, флотационных, магнито-обогатительных фабрик. Модульная компоновка. Склады сырья и готовой продукции. Требования к оформлению графической части проекта.</p>

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Контрольная работа (для студентов заочного обучения)

Контрольная работа состоит из 3 теоретических вопросов. Все вопросы, рассматриваемые в контрольной работе, изучаются студентами самостоятельно. Задание выдается на установочной лекции. Изучение вопросов и выполнение работы производится в течение семестра, в котором изучается эта дисциплина и сдается перед сессией преподавателю с регистрацией в деканате заочного отделения, что соответствует принципам заочного обучения.

5.2.1. Пример выполнения контрольной работы

Контрольная работа (для студентов заочного обучения)

Контрольная работа состоит из 3 вопросов. Все вопросы, рассматриваемые в контрольной

работе, изучаются студентами самостоятельно. Задание выдается на установочной лекции. Изучение вопросов и выполнение работы производится в течение семестра, в котором изучается эта дисциплина и сдается перед сессией преподавателю.

Задание 1. Определить массу и выход всех продуктов для заданных условий измельчения. Схема измельчения ГА. Исходные данные для расчета : Производительность по исходной руде 80 тонн в час; содержание класса -74мкм в исходной руде 7%; содержание класса -74мкм в сливе классификатора 60%; размер мельниц в первой стадии $D \times L = 3,2 \times 4,5$, во второй стадии $D \times L = 3,6 \times 5,0$

Задание 2. Рассчитать схему обогащения угля методом отсадки. Количественный состав шихты с учетом истирания взять из курсового проекта по Гравитационным процессам обогащения.

Задание 3. Выполнить построение технологической схемы фабрики с использованием графических редакторов AutoCad или Visio.

Технологические схемы обогащения угля изображаются в виде линейных, качественно-количественных схем, а также схем цепи аппаратов фабрики.

Линейная схема включает перечень технологических операций и название исходного и получаемых из него продуктов, в то время как качественно-количественная схема дополняется, как правило, следующими характеристиками: выходами продуктов, производительностью по исходному углю и продуктам, зольностью исходного угля и продуктов, влажностью исходного угля и продуктов, концентрацией твердого в шламовой воде, расходом воды.

Схема цепи аппаратов представляет более подробную технологическую схему, где учтены не только технологические, но и вспомогательные (например, транспортные) операции. При этом каждая операция изображается символом, в зависимости от оборудования, ее реализующего.

2.1.Оценочные средства при текущей аттестации

Оценочными средствами для текущего контроля являются защита отчетов по лабораторным работам.

Отчет по лабораторной работе включает в себя: номер, название и цель работы, краткое описание теоретических положений, содержание и порядок проведения работы, оформление результатов и вывод.

Вопросы к защите лабораторных работ:

1. Методика выполнения расчета узла схемы по теме работы.
2. Формулы, для расчета узлов схемы и выбора технологического оборудования.
3. Компонентные решения узла схемы.
4. Операции классификации, подготовки материала по крупности, транспорт продуктов обогащения.
5. Преимущества и недостатки принятого решения узла схемы.

Оценочные средства:

- 90 - 100 баллов при правильном и полном ответе на 5 вопросов;
- 75 - 89 баллов при правильном и полном ответе на 3 вопроса и правильном неполном ответе на 2 вопроса;
- 65 - 74 балла при правильном и полном ответе на 2 вопроса и правильном неполном ответе на 2 вопроса;
- 0 - 64 балла при неправильном и неполном ответе на 3 вопроса и неполном ответе на 2 вопроса или при отсутствии правильных ответов.

Количество баллов	0 - 64	65 - 100
Шкала значений	Не зачтено	Зачтено

Критерии оценивания контрольной работы для студентов заочного обучения:

- 90 - 100 баллов при правильном расчете и полном ответе на 3 вопроса;
- 75 - 89 баллов при правильном расчете и полном ответе на 2 вопроса и неполном правильном ответе на 1 вопрос;
- 65 - 74 балла при правильном расчете и полном ответе на 1 вопрос и правильном и неполном ответе на 2 вопроса;
- 0- 64 балла при отсутствии расчета и ответа на 3 вопроса или неполный правильный ответ на 1 вопрос и неправильные ответы на 2 вопроса.

Количество баллов	0 - 64	65 - 100
Шкала значений	Не зачтено	Зачтено

Критерии оценивания курсового проекта:

- 90 - 100 баллов при правильном и полном выполнении расчетов технологической схемы и обосновании выбора технологического оборудования, при рациональной компоновке оборудования;

- 75 - 89 баллов при правильном и полном выполнении расчетов технологической схемы, но не корректном обосновании и выборе оборудования или при не рациональной компоновке оборудования;

- 65 - 74 баллов при правильном и полном выполнении расчетов технологической схемы, но неправильном обосновании и выборе оборудования или при не рациональной компоновке оборудования;

- 0 - 64 балла при неправильном расчете технологической схемы и неправильном обосновании и выборе оборудования или при не рациональной компоновке оборудования.

Количество баллов	0 - 64	65 - 74	75 - 89	90 - 100
Шкала оценивания	НЕУД	УДОВЛ	ХОР	ОТЛИЧНО

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность компетенций обозначенных в рабочей программе. Во время экзамена обучающийся отвечает на билет, содержащий 3 вопроса.

Критерии оценки:

- 90 - 100 баллов при правильном и полном ответе на 3 вопроса;

- 75 - 89 баллов при правильном и полном ответе на 2 вопроса и неполном правильном ответе на 1 вопрос;

- 65 - 74 балла при правильном и полном ответе на 1 вопрос и правильном и неполном ответе на 2 вопроса;

- 0- 64 балла при отсутствии ответа на 3 вопроса или неполный правильный ответ на 1 вопрос и неправильные ответы на 2 вопроса.

Количество баллов	0 - 64	65 - 74	75 - 89	90 - 100
Шкала оценивания	НЕУД	УДОВЛ	ХОР	ОТЛИЧНО

Вопросы к экзамену по дисциплине «Проектирование обогатительных фабрик»

1. Классификация обогатительных фабрик.
2. Исходные данные для проектирования ОФ
3. Выбор и расчет схем дробления.
4. Классификация схем дробления, число стадий дробления.
5. Условия применения предварительного и поверочного грохочения.
6. Методика расчета 2-х стадийных схем дробления.
7. Методика расчета 3-х стадийных схем дробления.
8. Выбор и расчет схем измельчения.
9. Операции классификации в схемах измельчения, их назначение и условия применения.
10. Методика расчета 2-х стадийных схем измельчения.
11. Методика расчета 3-х стадийных схем измельчения.
12. Обоснование выбора схем флотации.
13. Подготовка пульпы перед флотацией. Реагентное хозяйство.
14. Схемы флотации монометаллических руд.
15. Схемы флотации полиметаллических руд.
16. Развитие схем флотации в зависимости от вкрапленности руд и требований к качеству концентратов.
17. Расчет схем флотации монометаллической руды.
18. Расчет схем флотации полиметаллической руды.
19. Расчет водно-шламовой схемы флотации.
20. Выбор схемы обогащения каменных углей.
21. Условия, определяющие выбор процесса обогащения углей.
22. Обоснование выбора тяжелосреднего обогащения для каменных углей.
23. Промывка, обезвоживание продуктов тяжелосреднего обогащения и регенерация рабочей суспензии.
24. Обоснование выбора процесса отсадки для обогащения для каменных углей.
25. Оборудование для обезвоживания продуктов отсадки.
26. Условия применения винтовых сепараторов в схемах УОФ.
27. Флотация угольных шламов. Обоснование и расчет флото-фильтровальных отделений УОФ.
28. Расчет водно-шламовой схемы УОФ.
29. Технологическое и аппаратурное решение создания замкнутых водно-шламовых схем УОФ.
30. Расчет практического баланса УОФ.

31. Выбор и расчет дробилок крупного дробления.
32. Выбор и расчет дробилок мелкого и среднего дробления.
33. Выбор и расчет классифицирующих грохотов.
34. Выбор и расчет мельниц.
35. Выбор и расчет классифицирующих циклонов.
36. Выбор и расчет спиральных классификаторов.
37. Выбор и расчет магнитных сепараторов.
38. Выбор и расчет флотомашин.
39. Выбор и расчет тяжелосредних сепараторов.
40. Выбор и расчет отсадочных машин.
41. Выбор и расчет осадительных центрифуг.
42. Выбор и расчет фильтрующих центрифуг.
43. Выбор и расчет дисковых вакуум-фильтров.
44. Выбор и расчет ленточных фильтр-прессов.
45. Выбор и расчет сушильных аппаратов.
46. Выбор и расчет радиальных сгустителей.
47. Выбор и расчет тяжелосредних гидроциклонов.
48. Размещение оборудования в цехе крупного дробления.
49. Размещение оборудования в цехе среднего и мелкого дробления.
50. Размещение оборудования в отделении измельчения.
51. Размещение оборудования в отделении флотации.
52. Размещение оборудования в отделении сгущения и фильтрования.
53. Компоновка оборудования в отделении тяжелосреднего обогащения.
54. Компоновка оборудования в отделении отсадки.
55. Компоновка оборудования во флотофильтровальном отделении.
56. Компоновка оборудования в отделении сушки.
57. Компоновка оборудования в отделении углеприема.
58. Компоновка оборудования в фильтр-прессовом отделении.
59. Генеральный план обогатительной фабрики.
60. Выбор площадки для строительства фабрики.
61. Модульная компоновка ОФ.
62. Аккумулирование и усреднение полезного ископаемого перед обогащением.
63. Склады рядового угля и концентратов.
64. Складирование отходов углеобогащения.
65. Производительность ОФ, режим работы цехов.
66. Состав ОФ и принципы проектирования генпланов.
67. Схемы обогащения руд черных металлов. Класс А.
68. Схемы обогащения руд черных металлов. Класс Б.
69. Схемы обогащения руд черных металлов. Класс В.
70. Схемы обогащения руд черных металлов. Класс Г.
71. Решение экологических проблем при проектировании углеобогатительной фабрики.
72. Решение экологических проблем при проектировании рудной фабрики.

2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При текущей и промежуточной аттестации МОЖНО пользоваться Временными нормами технологического проектирования (ВНТП - 3- 92), ГОСТами, Каталогами оборудования, Режимными картами процесса.