

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.

Рабочая программа дисциплины

Проектирование обогатительных фабрик

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Обогащение полезных ископаемых

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
заочная, очная

Кемерово 2016 г.



1508307043

Рабочую программу составил:
кафедры ОПИ

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры обогащения полезных ископаемых

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой обогащения полезных
ископаемых _____

подпись

А.А. Бобровникова

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению
подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело _____

подпись

В.И. Удовицкий

ФИО



1508307043

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Проектирование обогатительных фабрик", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
общефессиональных компетенций:

ОПК-4 - готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр

ОПК-8 - способностью выбирать и или разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления профессиональных компетенций:

ПК-1 - владением навыками анализа горногеологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

ПК-19 - готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

профессионально-специализированных компетенций:

ПСК-6.2 - способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию

ПСК-6.3 - способностью 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-6.4 - способностью разрабатывать и реализовывать проекты производства при переработке минерального и техногенного сырья на основе современной методологии проектирования, рассчитывать производительность и определять параметры оборудования обогатительных фабрик, формировать генеральный план и компоновочные решения обогатительных фабрик

ПСК-6.6 - способностью 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

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Результаты обучения по дисциплине:

Химический и минералогический состав исходного сырья обогатительной фабрики, способ добычи и доставки сырья на фабрику, вредные примеси.

Приемы разработки технологических систем переработки твердых полезных ископаемых.

Методы обогащения полезных ископаемых, в зависимости от их свойств и требований потребителя к качеству концентратов.

Методики и приемы выбора и расчета основных технологических параметров обогащения минерального сырья. Принципы проектирования технологических схем и условия выбора технологического оборудования.

Методы выбора и расчета схем переработки минерального и техногенного сырья.

Условия и приемы ведения работ с учетом промышленной и экологической безопасности.

Узкие места в технологии переработки сырья, для которых требуются новые решения.

Влияние горно-геологических условий и способа добычи сырья на его обогащение.

Решать задачи по рациональному и комплексному использованию ресурсов недр.

Сравнить варианты переработки полезных ископаемых с учетом результатов разведки и условий добычи твердого минерального сырья.

Решать технологические задачи по обогащению полезных ископаемых.

Выбрать и рассчитать технологическую схему обогащения и обосновать выбор технологического оборудования.

Рассчитать производительность и определить параметры оборудования, сформировать генеральный план фабрики и принять обоснованные решения в ее цехах и отделениях.



1508307043

Анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи комплексов по добыче и обогащению полезных ископаемых при строительстве и реконструкции объектов.

Найти и применить инновационные разработки в области обогащения полезных ископаемых при проектировании схемы обогатительной фабрики.

Анализировать условия залегания и добычи сырья на его показатели качества.

Готовностью оценить потенциал месторождения и выбрать вариант технологии обогащения сырья.

Способностью разрабатывать системы переработки твердого минерального сырья.

Владеть способностью сравнить варианты схем по обогащению минерального сырья и составить необходимую документацию.

Способностью проектировать обогатительную фабрику.

Способностью разрабатывать и реализовывать проекты обогатительных фабрик.

Способностью к выбору наиболее экономически, экологически безопасных вариантов функционирования комплексов по добыче и переработке полезных ископаемых.

Готовностью к разработке проектных инновационных решений при переработке полезных ископаемых.

Приемами использования результатами анализа горно-геологических условий добычи на качество добываемого сырья.

2 Место дисциплины "Проектирование обогатительных фабрик" в структуре ОПОП специалиста

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Гравитационные процессы обогащения, Информатика, Компьютерная графика, Математика, Основы горного дела (основы обогащения и переработки полезных ископаемых), Подготовительные процессы обогащения, Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения, Физика, Флотационные процессы обогащения.

формирует теоретические знания, практические навыки, вырабатывает компетенции, которые дают возможность выполнять следующие виды профессиональной деятельности: производственно-технологическую; проектную; научно-исследовательскую; организационно-управленческую.

В области производственно-технологической деятельности целью дисциплины является научить студента организовывать и производить работы по обогащению полезных ископаемых в соответствии с действующими требованиями нормативно-технической документации и стандартов.

Для выполнения специалистами проектной деятельности дисциплина дает основу грамотного подхода к разработке технологии, обоснованию технической и экономической эффективности работ; разрабатывать необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно; осуществлять проектирование предприятий по переработке твердых полезных ископаемых с использованием современных систем автоматизированного проектирования;

Для научно-исследовательской деятельности знание дисциплины «Проектирование обогатительных фабрик» позволяет проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые оперативные решения, изыскивать возможности повышения эффективности производства, содействовать обеспечению подразделений предприятия необходимыми техническими данными, нормативными документами, материалами, оборудованием; осуществлять работу по совершенствованию производственной деятельности, разработку проектов и программ развития предприятия или его подразделений.

Для ведения организационно-управленческой деятельности дисциплина учит умению проводить технико-экономический анализ с обоснованием принимаемых решений.

Дисциплина формирует у студентов общее представление о различных методах обогащения и переработки полезных ископаемых, технологическом оборудовании. При ее изучении студент знакомится со всем спектром задач связанных с разработкой проектной и рабочей документации.

3 Объем дисциплины "Проектирование обогатительных фабрик" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Проектирование обогатительных фабрик" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.



1508307043

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 5/Семестр 10			
Всего часов	180	180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	34	8	
Лабораторные занятия	34	8	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Курсовое проектирование			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	76	155	
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36	экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Проектирование обогатительных фабрик", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1.Содержание и объем проектной документации. Лекция 1. Классификация обогатительных фабрик. Исходные данные для проектирования. Производительность ОФ. Кондиции на сырье и концентраты. Режим работы ОФ и отдельных ее цехов.	2	2	
II.Выбор и расчет технологических схем обогащения. Лекция 2.Выбор и расчет схем дробления. Условия применения предварительного и поверочного грохочения.	2		
Лекция 3. Число стадий дробления. Методы расчета схем дробления.	2		
Лекция 4. Выбор и расчет схем измельчения. Операции классификации в схемах измельчения, их назначение и условия применения. Расчет схем измельчения. .Лекция 5. Принципиальные схемы флотации полиметаллических руд. Развитие схем в отдельных стадиях и циклах флотации.	2	2	
.Лекция 6. Расчет количественной схемы флотации	2		



1508307043

Лекция 7. Выбор и расчет схем обогащения каменных углей. Основные условия, определяющие выбор процесса обогащения углей.	2	2	
.Лекция 8. Расчет теоретического и практического баланса обогащения углей. Нормы технологического проектирования обогатительных фабрик.	2		
III. Проектирование и расчет водно-шламовых схем. Выбор основного технологического оборудования. Лекция 9. Баланс по воде и определение потребности ОФ в свежей и оборотной воде.	2		
.Лекция 10. Выбор и расчет основного технологического оборудования. Массовая и объемная производительность оборудования. Определение необходимого количества единиц технологического и вспомогательного оборудования.	2		
IV. Ситуационный план ОФ. Лекция 11. Генеральный план. Выбор площадки для строительства фабрики.	2	2	
Лекция 12. Компонентные решения. Принципы проектирования генеральных планов.	2		
Лекция 13. Состав обогатительной фабрики.	2		
.Лекция 14. Ситуационный план.	2		
V. Основные принципы размещения технологического оборудования в цехах обогатительных фабрик. Лекция 15. Размещение оборудования в цехах гравитационных, флотационных, магнито-обогатительных фабрик.	2	2	
.Лекция 16. Модульная компоновка.	2		
Лекция 17. Склады сырья и готовой продукции. Требования к оформлению графической части проекта.	2		
Итого	34	8	

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Решение задач.	2		
Лабораторная работа № 1. Выбор и расчет схем крупного дробления.	4	2	
Лабораторная работа № 2. Выбор и расчет схем среднего и мелкого дробления.	4	2	
Лабораторная работа № 3. Выбор и расчет схем измельчения.	4		



1508307043

Лабораторная работа № 4. Выбор и расчет схем флотации.	4		
Лабораторная работа № 5. Расчет практического баланса углеобогащительной фабрики.	4	2	
Лабораторная работа № 6. Расчет водно-шламовых схем углеобогащительных фабрик. Выбор оборудования.	4		
Лабораторная работа № 7. Выбор и компоновка оборудования. Ситуационный план ОФ.	4	2	
Защита лабораторных работ.	4		
Итого	34	8	

4.3 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

4.3.1. Очное обучение

Вид СРС	Трудоемкость, ЗЕ
	ОФ
Систематическое изучение дисциплины в течение семестра, в том числе:	
- работа с конспектом лекций	6
- подготовка к выполнению лабораторного практикума	10
- выполнение курсового проекта	40
Работа с Интернет ресурсами	10
Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине.	10
Итого	76

4.3.2. Заочное обучение

Вид СРС	Трудоемкость, ЗЕ
	ЗФ
Систематическое изучение дисциплины в течение семестра, в том числе:	
- работа с литературой	10
- выполнение контрольного задания	40
- выполнение курсового проекта	80
Работа с Интернет ресурсами	10



1508307043

Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов.	15
Итого	155

4.4 Курсовое проектирование

Целью курсового проекта является прогнозирование технологических показателей подготовительных, основных и вспомогательных операций первичной переработки каменных углей.

Задачи курсового проекта

1. Определить количественный состав угольной шихты, состоящей из двух пластов.
2. Для планируемой зольности суммарного гравитационного концентрата класса 0,5-100 мм с использованием теоремы Рейнгардта определить плотности разделения и технологические показатели обогащения крупного класса 13-100 мм в тяжелых средах и мелкого 0,5-13 мм - в отсадочных машинах.
3. Рассчитать операции переработки каменных углей.
4. Составить практический баланс продуктов обогащения и воды.
5. Подобрать необходимое количество, тип и размер необходимого технологического оборудования.
6. Выполнить графическую часть.

Контроль правильности расчета проекта выполняется руководителем проекта на компьютере с использованием пакетов программ «Sit» и «Igel_Kp».

4.4.1. Примерный перечень вариантов курсового проекта

Исходные данные для расчета: количественные характеристики пластов, процентное участия пластов в шихте и годовая производительность обогатительной фабрики.

№ варианта	№ 1-ого пласта	Доля участия в шихте 1-ого пласта	№ 2-ого пласта	Доля участия в шихте 2-ого пласта	Производительность ОФ, млн. т/год
1	100	10	101	90	3,5
2	189	70	190	30	3,7
3	37	80	41	20	3,9
4	426	30	427	70	4,1
5	493	50	495	50	4,3
6	43	20	41	80	4,5
7	66	10	68	90	4,7
8	42	10	44	90	4,9
9	122	80	132	20	5,1
10	90	60	91	40	5,3

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Проектирование обогатительных фабрик"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№ раздела в дисциплине	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции



1508307043

<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 шихты. 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. Приемы 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 зависимости комплексов 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>
---	--	---	---	--



1508307043

<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. Компоночные 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>

5.2. 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



1508307043

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.

5.2.1.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;



1508307043

- 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

5.2.2 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 винтовых водно-шламовых схем УОФ.
30. Расчет практического баланса УОФ.



1508307043

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 углеобоганительной фабрики.
72. Решение экологических проблем при проектировании рудной фабрики.

5.2.3. 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.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Клейн, М. С. Технология обогащения углей : учебное пособие для студентов специальности 130405 «Обогащение полезных ископаемых» / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 128 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90655&type=utchposob:common> (дата обращения: 23.05.2022). – Текст : электронный.

2. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых / В. М. Авдохин. – Москва : Горная



1508307043

книга, 2008. - 423 с. - ISBN 9785741805176. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=100028 (дата обращения: 22.05.2022). - Текст : электронный.

3. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых / В. М. Авдохин. - Москва : Горная книга, 2008. - 315 с. - ISBN 9785741805190. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=100029 (дата обращения: 22.05.2022). - Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Федотов, К. В. Проектирование обогатительных фабрик : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. (специальности) 130400 "Горн. дело", специализация "Обогащение полез. ископаемых" / К. В. Федотов, Н. И. Никольская. - Москва : Горная книга, 2012. - 536 с. - (Обогащение полезных ископаемых). - Текст : непосредственный.

2. Современная техника и технологии обогащения российских углей : каталог-справочник / Федер. агентство по энергетике ; сост. Л. А. Антипенко [и др.] ; под общ. ред. В. М. Щадова. - Кемерово, 2008. - 310 с. - Текст : непосредственный.

3. Верхотуров, М. В. Гравитационные методы обогащения : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых", [а также для магистров и аспирантов] / М. В. Верхотуров. - Москва : МАКС Пресс, 2006. - 352 с. - Текст : непосредственный.

4. Мак-Кракен, Д. Д. Численные методы и программирование на ФОРТРАНе : [для студентов и аспирантов втузов] / Д. Мак-Кракен, У. Дорн ; пер. с англ. Б. Н. Казака ; под ред. Б. М. Наймарка. - 2-е изд., стер. - Москва : Мир, 1977. - 584 с. - Текст : непосредственный.

5. Техника и технология обогащения углей : справ. руководство / В. В. Беловолов [и др.]; под ред. В. А. Чантурия, А. Р. Молявко; РАН, Ин-т проблем комплексного освоения недр [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Наука, 1995. - 622 с. - Текст : непосредственный.

6. Авдохин, В. М. Обогащение углей / В. М. Авдохин. - Москва : Горная книга, 2012. - 475 с. - ISBN 9785986723105. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229022 (дата обращения: 19.09.2021). - Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

3. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229

4. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpy>

5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>

2. Информационные технологии (с приложением) : теоретический и прикладной научно-технический журнал (печатный)

3. Мир ПК : журнал для пользователей персональных компьютеров (печатный)

4. САПР и графика : журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева.

режим доступа: www.kuzstu.ru

Электронные библиотечные системы:

-Университетская библиотека онлайн. Режим доступа: www.studentlibrary.ru



1508307043

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Проектирование обогатительных фабрик"

8. Основной учебной работой обучающегося является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с Начинать изучение дисциплины нужно с ознакомления с целями и задачами дисциплины, знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе обучения. Далее следует систематически прорабатывать конспекты лекций, рассматривая отдельные вопросы по рекомендованной литературе. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию или на лабораторных занятиях.

При подготовке к лабораторным работам студент в обязательном порядке знакомится с теоретическим материалом по данной лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями к лабораторным работам по дисциплине.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Проектирование обогатительных фабрик", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
2. Microsoft Windows
3. Autodesk AutoCAD 2017
4. Mozilla Firefox
5. Google Chrome
6. Opera
7. Yandex
8. КОМПАС-3D

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Проектирование обогатительных фабрик"

Аудитории 2001, 2002, 2007, 2009, 2010, 2118, 2119, 2120. Ауди-тории 2001, 2002, 2007, 2009, 2010, 2119, 2120 оснащены лабораторным оборудованием. В аудитории 2118 смонтирован макет основного технологического оборудования обогатительной фабрики для обогащения коксующихся углей.

11 Иные сведения и (или) материалы

Учебная работа проводится с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий. В рамках изучения дисциплины применяются следующие интерактивные методы:

- мультимедийная презентация;
- разбор конкретных примеров;
- выступление специалистов ведущих проектных организаций Кузбасса.



1508307043



1508307043

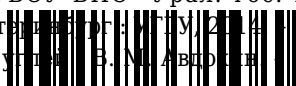
Список изменений литературы на 01.03.2017

Основная литература

1. Клейн, М. С. Технология обогащения углей : учебное пособие для студентов специальности 130405 «Обогащение полезных ископаемых» / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 128 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90655&type=utchposob:common> (дата обращения: 23.05.2022). – Текст : электронный.
2. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых / В. М. Авдохин. – Москва : Горная книга, 2008. – 423 с. – ISBN 9785741805176. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=100028 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.
3. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых / В. М. Авдохин. – Москва : Горная книга, 2008. – 315 с. – ISBN 9785741805190. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=100029 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Федотов, К. В. Проектирование обогатительных фабрик : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. (специальности) 130400 "Горн. дело", специализация "Обогащение полез. ископаемых" / К. В. Федотов, Н. И. Никольская. – Москва : Горная книга, 2012. – 536 с. – (Обогащение полезных ископаемых). – Текст : непосредственный.
2. Современная техника и технологии обогащения российских углей : каталог-справочник / Федер. агентство по энергетике ; сост. Л. А. Антипенко [и др.] ; под общ. ред. В. М. Щадова. – Кемерово, 2008. – 310 с. – Текст : непосредственный.
3. Верхотуров, М. В. Гравитационные методы обогащения : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых", [а также для магистров и аспирантов] / М. В. Верхотуров. – Москва : МАКС Пресс, 2006. – 352 с. – Текст : непосредственный.
4. Шупов, Л. П. Моделирование и расчет на ЭВМ схем обогащения / Л. П. Шупов. – Москва : Недра, 1980. – 288 с. – Текст : непосредственный.
5. Мак-Кракен, Д. Д. Численные методы и программирование на ФОРТРАНе : [для студентов и аспирантов втузов] / Д. Мак-Кракен, У. Дорн ; пер. с англ. Б. Н. Казака ; под ред. Б. М. Наймарка. – 2-е изд., стер. – Москва : Мир, 1977. – 584 с. – Текст : непосредственный.
6. Артюшин, С. П. Проектирование углеобогатительных фабрик : учебное пособие для горных техникумов / С. П. Артюшин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Недра, 1974. – 203 с. – Текст : непосредственный.
7. Справочник по обогащению руд. Подготовительные процессы / Ю. Э. Аккерман [и др.] ; под ред. О. С. Богданова, В. А. Олевского. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Недра, 1982. – 366 с. – Текст : непосредственный.
8. Математический практикум : учебное пособие для вузов / под ред. Г. Н. Положего. – Москва : Физматгиз, 1960. – 512 с. – Текст : непосредственный.
9. Техника и технология обогащения углей : справ. руководство / В. В. Белолов [и др.] ; под ред. В. А. Чантурия, А. Р. Молякко; РАН, Ин-т проблем комплексного освоения недр [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Наука, 1995. – 622 с. – Текст : непосредственный.
10. Справочник по обогащению углей / З. Ш. Беринберг [и др.] ; под ред. И. С. Благова, А. М. Коткина, Л. С. Зарубина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Недра, 1984. – 614 с. – Текст : непосредственный.
11. Гройсман, С. И. Технология обогащения углей : учебник для горных техникумов / С. И. Гройсман. – Москва : Недра, 1987. – 356 с. – (Среднетехническое образование). – Текст : непосредственный.
12. Удовицкий, В. И. Моделирование подготовительных и основных процессов переработки каменных углей / В. И. Удовицкий. – Кемерово : Кузбассвуиздат, 1998. – 498 с. – Текст : непосредственный.
13. Проектирование обогатительных фабрик : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подготовки "Горное дело" и по направлению подготовки (специальности) "Горное дело" (специализация "Обогащение полезных ископаемых" / Ю. П. Морозов ; ФГБОУ ВПО "Урал. гос. горн. ун-т". – Ч. 2: Выбор и расчет технологического оборудования. – Екатеринбург : Урал. гос. горн. ун-т, 2014. – 266 с. – Текст : непосредственный.
14. Авдохин, В. М. Обогащение углей / В. М. Авдохин. – Москва : Горная книга, 2012. – 475 с. –



1508307043

ISBN 9785986723105. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229022 (дата обращения: 19.09.2021). - Текст : электронный.



1508307043