

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»

филиал КузГТУ в г. Прокопьевске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

Е.Ю. Пудов

« 24 » 05 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Опробование и контроль процессов обогащения

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация/направленность (профиль) 06 Обогащение
полезных ископаемых

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная, очно-заочная,
заочная

Прокопьевск 2024г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и комплексной механизации горных работ

Протокол № 9 от «25» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой
Технологии и комплексной механизации
горных работ



В.Н. Шахманов

Согласовано учебно-методической комиссией
Протокол № 10 от «24» 05 2024 г.

Председатель учебно-методической комиссией



Е.С. Голикова

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Опробование и контроль процессов обогащения", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-4 - Способность к управлению процессами организационной подготовки производства методами компьютерного моделирования технологических процессов при переходах на новый вид оборудования, новый вид продукции или изменении сырьевой базы

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

ПК 4.1. - Контролирует показатели технологических процессов при изменении сырьевой базы и при переходе на новый вид оборудования

Результаты обучения по дисциплине:

процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых, а так же методы технологического контроля, опробования и автоматизации процессов обогащения

анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции и принимать технические решения по обеспечению безопасных условий труда и снижению вредного влияния процессов обогащения на окружающую среду

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

2 Место дисциплины "Опробование и контроль процессов обогащения" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Геология, Физика, Химия, Основы обогащения и переработки полезных ископаемых, Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение), Подготовительные процессы обогащения (классификация).

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Опробование и контроль процессов обогащения" 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 "Опробование и контроль процессов обогащения" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 5/Семестр 9			
Всего часов	180		180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	32		8
Лабораторные занятия	16		4
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Курсовое проектирование	2		2
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	94		130



1710378195

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		экзамен /36

4 Содержание дисциплины "Опробование и контроль процессов обогащения", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Введение. Основные понятия об опробовании и контролетехнологического процесса на обогатительных фабриках;контролируемые параметры. Схемы опробования и контролятехнологического процесса. Основы теории опробования полезныхископаемых. Классификация проб. Минимальная, необходимая,начальная масса проб. Точечная проба.	3		1
2. Теоретические основы выборочного контроля качестваполезных ископаемых. Статистические характеристики параметровопробования и контроля. Расчет массы минимальной пробы.Определение значений К и а в формуле Демонда и Хальфердаля.Определение необходимого числа проб. Методы определенияпогрешности опробования.	3		1
3. Методы отбора и обработки проб. Механизация процессвопробования. Отбор технологических проб. Отбор проб в забоях.Опробование неподвижно лежащих сыпучих материалов. Опробованиедвижущихся масс. Метод продольных и поперечных сечений. Ковшовые,маятниковые и др. конструкции пробоотбирателей. Ручное опробование.	4		1
4. Подготовка проб для анализа. Разделка проб. Дробление,измельчение и истирание проб. Грохочение и обезживание. Способыперемешивания проб. Методы сокращения проб. Устройства иоборудование для сокращения проб, проборазделочные машины. Отбор иподготовка проб топлива к анализам.	5		1
5. Выбор и расчет схемы подготовки проб. Выбор схемы подготовкипробы. Стадии и операции подготовки пробы. Расчетные формулы ипоследовательность расчета операций подготовки пробы в каждойстадии. Оформление результатов выбора и расчета схемы подготовкипробы.	2		
6. Методы контроля свойств и состава углей. Определение гранулометрического состава угля. Определение зольноститоплива. Ускоренные методы определения влаги. Фракционный анализ.Точность методов определения свойств и состава угля.	4		
7. Контроль и управление технологическими процессамиобогащения. Средства измерения и контроля параметровтехнологического процесса: измерение сыпучих продуктов, расходовпульпы и содержания твердого в них, измерение плотности пульпы.Количественный контроль материала.	4		1



1710378195

8. Методы оценки эффективности процессов обогащения. Объективные критерии для оценки эффективности процессобогащения. Применяемые методы оценки результатов обогащения из эффективности технологических машин и аппаратов. Аналитические, графоаналитические и графические группы методов оценки эффективности.	3		1
9. Технологический и товарный балансы. Способы повышения точности технологического баланса. Показатели товарного баланса. Потери угля при его переработке и расчет норматива потерь угля.	2		1
10. Организация технического контроля на обогатительных фабриках. Контроль и управление технологическими процессами обогащения: дробления, грохочения, измельчения, процесса флотации, гравитационными методами обогащения, сгущения шламов, обезвоживания и сушки угля.	2		1
Итого:	32		8

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоёмкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Определение погрешности от несоответствия массы пробы размеру зерен полезного ископаемого.	4		
2. Определение аэрации и плотности пульпы в лабораторной флотационной машине.	4		
3. Определение однородности пробы.	4		4
4. Определение погрешности результатов опробования и анализа.	4		
Итого:	16		4

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоёмкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоёмкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	48		70



1710378195

Оформление и защита отчетов по лабораторным работам	16		8
Выполнение и защита курсового проекта	30		52
Итого	94		130
Экзамен	36		36

4.5 Курсовое проектирование

В рамках самостоятельной работы выполняется курсовое проектирование. Курсовой проект выполняется обучающимися с целью формирования навыков применения теоретических знаний, полученных в ходе освоения дисциплины и посвящен выбору и расчету установки для механизированного отбора пробы и схемы разделки отобранной пробы.. Защита проект является формой промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Проекты выполняются согласно требованиям методических указаний, представленных в п. 6.3. Тема курсового проекта «Разработка проекта опробования и контроля технологических процессов обогащения». Проект состоит из пояснительной записки и графической части. В записке выполняются разделы: выбор и расчет установки для механизированного отбора пробы и схемы разделки отобранной пробы; составление схемы опробования технологического процесса; расчет норматива потерь угля при его переработке. На листе графической части изображается схема опробования технологического процесса и разделки проб.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Опробование и контроль процессов обогащения"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам в соответствии с рабочей программой	ПК - 4	Контролирует показатели технологических процессов при изменении сырьевой базы и при переходе на новый вид оборудования	Знать: процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых, а также методы технологического контроля, опробования и автоматизации процессов обогащения Уметь: анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции и принимать технические решения по обеспечению безопасных условий труда и снижению вредного влияния процессов обогащения на окружающую среду Владеть: способностью сравнить варианты схем по обогащению минерального сырья и составить необходимую документацию	Высокий или средний



1710378195

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.
Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.
Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>.

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Оценка текущей успеваемости студентов проводится на лабораторных занятиях в контрольные недели в виде ответов на вопросы при защите лабораторных работ. При выставлении оценки также учитывается выполнение самостоятельной работы (курсового проекта).

Отчеты по лабораторным работам:

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню лабораторных работ п.4 рабочей программы).

Содержание отчета:

1. Тема работы.
2. Задачи работы.
3. Краткое описание хода выполнения работы.
4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).
5. Выводы

Критерии оценивания:

- 75 - 100 баллов - при раскрытии всех разделов в полном объеме

- 0 - 74 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-74	75-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Опрос по контрольным вопросам:

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Дайте определение понятию «минимальная проба».
2. От каких свойств зависит масса минимальной пробы?

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Примеры контрольных вопросов при защите лабораторных работ:

1. Дайте определение понятию «минимальная проба».
2. От каких свойств зависит масса минимальной пробы?
3. Запишите формулы для определения минимальной массы пробы.
4. Какое из уравнений минимальной массы пробы содержит дисперсию?



1710378195

5. Для чего контролируется плотность пульпы?
6. Какие способы контроля плотности пульпы применяют на обогатительных фабриках?
7. Как влияет аэрация пульпы на процесс флотации?
8. Назовите другой способ определения аэрации пульпы.
9. Назовите способы перемешивания проб.
10. В каком способе перемешивания наблюдается явление сегрегации частиц?
11. Для чего необходимо чтобы, материал пробы был однороден?
12. Какой способ перемешивания может применяться для тонко измельченных материалов?
13. Напишите формулу для определения среднеквадратичного отклонения.
14. Дайте определение среднеарифметической величине.
15. Как можно снизить погрешность опробования?

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме защиты курсового проекта и экзамена.

Оценочными средствами являются вопросы для защиты проекта и экзаменационные вопросы.

Примеры вопросов для защиты курсового проекта:

1. Покажите точки отбора проб и виды анализа для составления товарного и технологического балансов.

2. Что такое базовые потери угля и как они определяются?

Критерии оценки при аттестации по курсовому проектированию следующие:

«отлично» - все разделы проекта выполнены согласно требований методических указаний и содержат грамотные инженерные решения, при защите даны ответы на все вопросы;

«хорошо» - все разделы проекта выполнены согласно требований методических указаний и содержат грамотные инженерные решения, при защите даны ответы не на все вопросы и (или) в тексте и (или) на чертежах есть незначительные недочёты;

«удовлетворительно» - все разделы проекта выполнены согласно требований методических указаний, но содержат не рациональные инженерные решения, при защите даны ответы не на все вопросы и (или) в тексте и (или) на чертежах есть недочёты.

При проведении промежуточной аттестации в письменной или устной форме обучающийся отвечает на 2 вопроса, выбранных случайным образом. Опрос проводится в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-49 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Экзаменационные вопросы:

1. Основы опробования и контроля технологических процессов обогащения.
2. Опробование технологических процессов обогащения.
3. Классификация проб.
4. Статистические характеристики параметров опробования и контроля.
5. Определение минимальной массы пробы.
6. Методика определения значений K и α в формуле .
7. Схема экспериментального определения значений K и α в формуле .
8. Масса пробы для различных видов исследований.
9. Определение числа частичных проб.
10. Отбор проб в забоях.
11. Отбор проб от неподвижных масс.
12. Устройства для отбора проб от неподвижных масс.
13. Отбор товарных проб топлива.



1710378195

14. Отбор проб от перемещаемых масс.
15. Отбор проб способом поперечных сечений.
16. Отбор проб способом продольных сечений.
17. Отбор проб способом извлечения элементов потока.
18. Ковшовые пробоотбиратели.
19. Секторные пробоотбиратели.
20. Скреперные пробоотбиратели.
21. Ручные пробоотбиратели.
22. Вакуумные пробоотбиратели.
23. Пробоотбиратель с вертикальной щелью.
24. Разделка и сокращение пробы.
25. Разделка проб методами перелопачивания и кольца и конуса.
26. Разделка проб методами перекачивания, просеивания, механического перемешивания.
27. Методы сокращения неподвижных проб.
28. Методы сокращения перемещаемых проб
29. Устройства и оборудование для сокращения проб
30. Дробление, измельчение, истирание и обезвоживание проб.
31. Проборазделочные машины.
32. Последовательность расчета операций опробования.
33. Выбор и расчет схемы разделки пробы.
34. Расчет операций опробования и подготовки проб топлива.
35. Ситовый метод определения гранулометрического состава.
36. Методы определения зольности твердого топлива.
37. Ускоренные методы определения влаги.
38. Метод фракционного анализа углей.
39. Количественный контроль технологических процессов. Вагонные и конвейерные весы.
40. Контроль количества материала в бункерах и в шламовых отстойниках.
41. Контроль расхода воды, пульпы и воздуха.
42. Технологический и товарный балансы, их назначение.
43. Контроль процесса дробления и работы грохота.
44. Контроль процесса отсадки.
45. Контроль процесса тяжелосреднего обогащения.
46. Контроль флотационного процесса.
47. Контроль процессов обезвоживания, сгущения и осветления шламовых вод.
48. Контроль работы сушильных установок.
49. Схемы опробования и контроля на обогатительных фабриках.
50. Организация опробования и контроля на ОФ.
51. Основные положения о потерях угля при его переработке.

При проведении промежуточной аттестации в электронном виде обучающимся предлагается ответить на 30 случайных вопросов теста по изученным темам в системе электронного обучения moodle

(<https://el.kuzstu.ru/my/>).

Примеры заданий:

1. Самый трудоемкий отбор проб в забоях

Штуфовый
Точечный
Бороздовой
Валовой

2. Наиболее полное опробывание обеспечивает способ отбора проб от добытых неподвижных масс

Выборочный
Горстевой
Вычерпывания
С помощью щупа

3. Опробывание происходит в однородных в объеме масс в способе отбора проб от



1710378195

добытыхнеподвижных масс

С помощью желонки
С помощью шурфов
Горстевой
Выборочный

4. Для весьма сыпучих сухих материалов, либо весьма влажных ,лучше всего использовать

Желонки
Машины
Щуп с дном
Шнековые пробоотбиратели

5. Точечный способ отбора проб отбирает пробу массой

0,5-2 кг
1-5 кг
0,5-50 кг
50-250 кг

Критерии оценивания:

- 85- 100 баллов - при ответе на >84% вопросов
- 64 - 84 баллов - при ответе на >64 и <85% вопросов
- 50 - 64 баллов - при ответе на >49 и <65% вопросов
- 0 - 49 баллов - при ответе на <45% вопросов

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично
	Не зачтено	Зачтено		

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

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных



1710378195

дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная 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. Клейн, М. С. Опробование и контроль процессов обогащения : учебное пособие для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации 21.05.04.06 "Обогащение полезных ископаемых" / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. - Кемерово : КузГТУ, 2017. - 144 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91529&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

3. Клейн, М. С. Опробование и контроль процессов обогащения : учебное пособие : для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации 21.05.04.06 "Обогащение полезных ископаемых" / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. - 3-е изд. - Кемерово : КузГТУ, 2022. - 1 файл (3,18 Мб). - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91887&type=utchposob:common>
Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература



1710378195

1. Серго, Е. Е. Опробование и контроль технологических процессов обогащения : учеб. пособие для вузов / Е. Е. Серго. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев : Вища школа, 1979. – 271 с. – Текст : непосредственный.

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

3. Авдохин, В. М. Обогащение углей : учебник : в 4 томах / В. М. Авдохин. – Москва : Горная книга, 2012. – Том 2. Технологии. – 475 с. – (Обогащение полезных ископаемых). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229022> –ISBN 978-5-98672-310-5. – Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

1. Опробование и контроль процессов обогащения [Электронный ресурс] : методические указания к курсовому проекту для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составители: М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 35 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9836> – Текст : электронный.

2. Опробование и контроль процессов обогащения : методические указания к лабораторным работам для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составители: М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 26 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9802>. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Опробование и контроль процессов обогащения : методические указания к самостоятельной работе для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализация 06 "Обогащение полезных ископаемых", всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составители: М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 49 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1582> – Текст : электронный.

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://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>
4. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpv>
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Автоматизация в промышленности : ежемесячный научно-технический и производственный журнал <https://eivis.ru/browse/publication/179966>
2. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал <https://vestnik.kuzstu.ru/>
3. Горная промышленность : научно-технический и производственный журнал <https://eivis.ru/browse/publication/93926>
4. Техника и технология горного дела : научно-практический журнал <https://jm.kuzstu.ru/>
5. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7749>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:



1710378195

а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 - . - URL: <https://elib.kuzstu.ru/> - Текст: электронный.

б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/> - Режим доступа: для авториз. пользователей. -Текст: электронный.

с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/> -Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Опробование и контроль процессов обогащения"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Опробование и контроль процессов обогащения", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. 7-zip
7. Open Office
8. Microsoft Windows
9. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
10. Kaspersky Endpoint Security
11. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Опробование и контроль процессов обогащения"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной



1710378195

техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий. В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1710378195

12 Внесение дополнений по филиалу КузГТУ в г. Прокопьевске

12.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

Основная литература

1. Клейн, М. С. Опробование и контроль технологических процессов обогащения : учебное пособие для студентов специальности 130405 «Обогащение полезных ископаемых» / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90762&type=utchposob:common> (дата обращения: 22.04.2024). – Текст : электронный.

2. Клейн, М. С. Опробование и контроль процессов обогащения : учебное пособие для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации 21.05.04.06 "Обогащение полезных ископаемых" / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 144 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91529&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

Дополнительная литература

1. 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 – Текст : электронный.

Методическая литература

2. Опробование и контроль процессов обогащения [Электронный ресурс] : методические указания к курсовому проекту для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составители: М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 35 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9836> – Текст : электронный.

3. Опробование и контроль процессов обогащения : методические указания к лабораторным работам для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составители: М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 26 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9802>. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Опробование и контроль процессов обогащения : методические указания к самостоятельной работе для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализация 06 "Обогащение полезных ископаемых", всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составители: М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 49 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1582> – Текст : электронный.

12.2 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой(№ 333), оснащенный оборудованием:

- Рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- меловая доска.