

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования**  
**«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА в г. Белово**

УТВЕРЖДАЮ  
15.03.2022 г.  
Директор филиала  
КузГТУ в г. Белово  
И.К.Костинец

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**  
**«Обогащение полезных ископаемых»**  
**ПРОФИЛЬ 21.05.04 «ГОРНОЕ ДЕЛО»**  
**дисциплины «Опробование и контроль процессов обогащения»**

Автор (составитель) рабочей программы по дополнительной профессиональной программе профессиональной переподготовки по дисциплине «Опробование и контроль процессов обогащения»:

ФИО, ученое звание, должность ст. преподаватель Л.Н.Котова

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры специальных дисциплин

Протокол заседания № 8 от 15.03.2022 г.

Зав. кафедрой специальных дисциплин И.П.Колечкина

Рабочая программа согласована Учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело»

Протокол заседания № 4 от 16.03.2022 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело» В.В. Аксененко

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Опробование и контроль процессов обогащения", соотнесенных с планируемыми результатами освоения дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки по направлению «Обогащение полезных ископаемых».**

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:**

Знать: процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых, а так же 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

Дисциплина «Опробование и контроль процессов обогащения» формирует теоретические знания, практические навыки, вырабатывает компетенции, которые дают возможность выполнять производственно-технологическую, научно-исследовательскую, организационно-управленческую деятельности.

Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

**2. Объем дисциплины "Опробование и контроль процессов обогащения" 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" 30 часов.

| <b>Вид работы</b>   | <b>Количество часов</b> |
|---|-------------------------|
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b> |                         |
| Аудиторная работа:  |                         |
| <i>Лекции</i>   | 10                      |
| <i>Лабораторные занятия</i>   | 10                      |

|  |       |
|--|-------|
| Внеаудиторная работа:                                |       |
| <i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>       |       |
| <i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i> |       |
| Самостоятельная работа                               | 10    |
| Форма промежуточной аттестации                       | зачет |

### 3. Содержание дисциплины "Опробование и контроль процессов обогащения", структурированное по разделам (темам)

#### 3.1. Лекционные занятия

| Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание  | Трудоемкость в часах |
|---|----------------------|
| <b>1. Введение.</b> Основные понятия об опробовании и контроле технологического процесса на обогатительных фабриках; контролируемые параметры. Схемы опробования и контроля технологического процесса. Основы теории опробования полезных ископаемых. Классификация проб. Минимальная, необходимая, начальная масса проб. Точечная проба. | 1                    |
| <b>2. Теоретические основы выборочного контроля качества полезных ископаемых.</b> Статистические характеристики параметров опробования и контроля. Расчет массы минимальной пробы. Определение значений $K$ и $a$ в формуле Демонда и Хальфердаля. Определение необходимого числа проб. Методы определения погрешности опробования.       | 1                    |
| <b>3. Методы отбора и обработки проб. Механизация процессов опробования.</b> Отбор технологических проб. Отбор проб в забоях. Опробование неподвижно лежащих сыпучих материалов. Опробование движущихся масс. Метод продольных и поперечных сечений. Ковшовые, маятниковые и др. конструкции пробоотбирателей. Ручное опробование.        | 1                    |
| <b>4. Подготовка проб для анализа.</b> Разделка проб. Дробление, измельчение и истирание проб. Грохочение и обезвоживание. Способы перемешивания проб. Методы сокращения проб. Устройства и оборудование для сокращения проб, проборазделочные машины. Отбор и подготовка проб топлива к анализам.  | 2                    |
| <b>5. Выбор и расчет схемы подготовки проб.</b> Выбор схемы подготовки пробы. Стадии и операции подготовки пробы. Расчетные формулы и последовательность расчета операций подготовки пробы в каждой стадии. Оформление результатов выбора и расчета схемы подготовки пробы.   | 0,5                  |
| <b>6. Методы контроля свойств и состава углей.</b> Определение гранулометрического состава угля. Определение зольности топлива. Ускоренные методы определения влаги. Фракционный анализ. Точность методов определения свойств и состава угля.   | 0,5                  |
| <b>7. Контроль и управление технологическими процессами обогащения.</b> Средства измерения и контроля параметров технологического процесса: измерение сыпучих продуктов, расходов пульпы и содержания твердого в них, измерение плотности пульпы. Количественный контроль материала.  | 1                    |
| <b>8. Методы оценки эффективности процессов обогащения.</b>   | 1                    |

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

### 3.2. Лабораторные занятия

| Наименование работы   | Трудоемкость в часах |
|---|----------------------|
| 1. Определение погрешности от несоответствия массы пробы размеру зерен полезного ископаемого. | 3                    |
| 2. Определение аэрации и плотности пульпы в лабораторной флотационной машине.                 | 3                    |
| 3. Определение однородности пробы.  | 2                    |
| 4. Определение погрешности результатов опробования и анализа.                                 | 2                    |
| <b>ИТОГО:</b>   | 10                   |

### 3.3. Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Вид работы  | Трудоемкость в часах |
|---|----------------------|
| Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям | 2,5                  |
| Оформление отчетов по практическим и (или) лабораторным работам подготовка к тестированию и т.д.                                      | 2,5                  |
| Подготовка к промежуточной аттестации   | 5                    |
| <b>ИТОГО:</b>   | 10                   |

#### 3.3.1. Работа с конспектом лекций

Работа с конспектом лекций по курсу «Опробование и контроль процессов обогащения» заключается в следующем.

После изучения каждого раздела дисциплины слушатель на основании своего конспекта лекций самостоятельно в период между очередными лекционными занятиями производит изучение материала с указанием неясных, непонятных положений лекции. Эти вопросы затем подлежат уяснению на занятиях по курсу, которые предусмотрены учебным планом.

### **3.3.2. Чтение литературы по курсу «Опробование и контроль процессов обогащения» с ее конспектированием**

Самостоятельная работа при чтении учебной литературы должна быть увязана с работой над конспектами. Причем работа над конспектами должна предшествовать чтению учебной литературы, т. е. должен быть первичный объем знаний, полученный при слушании лекций преподавателя.

Чтение учебной литературы должно сопровождаться конспектированием основных положений изучаемого раздела курса с выделением спорных и непонятных частей текста, которые выясняются у преподавателя во время занятий по курсу или в процессе контроля за ходом самостоятельного изучения разделов курса.

При чтении учебной литературы слушателем, при необходимости, выполняются эскизы схем, рисунков, поясняющих суть читаемого и изучаемого материала.

При проработке нового материала составляется конспект. Это сжатое изложение самого существенного в данном материале. Конспект должен быть кратким и точным в выражении мыслей автора своими словами. Иногда можно воспользоваться и словами автора книги (статьи), оформляя их как цитату.

Максимально точно записываются: формулы; определения; схемы; трудные для запоминания места, от которых зависит понимание главного; все новое, незнакомое, чем часто придется пользоваться и что трудно получить из других источников; а также цитаты и статистика.

Чтение информационного материала должно завершаться запоминанием. Это процесс памяти, в результате которого происходит закрепление нового путем связывания со знаниями приобретенным ранее.

Запоминаемый материал следует логически осмыслить. Составить план заучиваемого материала, разбить его на части, выделить в них опорные пункты, по которым легко ассоциируется все содержание данной части материала. Полезно также повторение запоминаемого материала.

### **3.3.3. Работа с электронными ресурсами в сети Интернет**

Для повышения эффективности СРС слушатели должны учиться работать в поисковой системе сети Интернет и использовать найденную информацию при подготовке к занятиям и выполнении учебно-исследовательской работы.

На сайте филиала КузГТУ находится страница научно-технической библиотеки филиала. В главном меню электронной библиотеки имеется: общая информация, электронный каталог, базы данных, электронные ресурсы.

Поиск информации можно вести по автору, заглавию, виду издания, году издания или издательству. Электронный каталог информирует о комплектовании библиотечного фонда, о новых поступлениях, выставках и презентациях. Доступна услуга по скачиванию методических указаний и учебных пособий, подбору необходимой учебной и научно-технической литературы. Если не удаётся найти нужную литературу, можно обратиться за помощью к библиотекаря-консультанту.

Полезно воспользоваться поисковыми системами Яндекс, Google.

## **4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Опробование и контроль процессов обогащения"**

### **4.1 Паспорт фонда оценочных средств**

| Форма(ы) текущего контроля | Компетенции, формируемые в результате | Индикатор(ы) достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Уровень |
|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------|
|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------|

|   | освоения дисциплины (модуля) |  | (модулю)  |                     |
|---|------------------------------|--|---|---------------------|
| 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 | <p><b><u>Знать:</u></b> процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых, а также методы технологического контроля, опробования и автоматизации процессов обогащения</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> 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</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> способностью сравнить варианты схем по обогащению минерального сырья и составить необходимую документацию</p> | Высокий или средний |
| <b>Высокий уровень достижения компетенций:</b> компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено           |                              |  |   |                     |
| <b>Средний уровень достижения компетенций:</b> компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено |                              |  |   |                     |
| <b>Низкий уровень достижения компетенций:</b> компетенция не сформирована, оценивается не удовлетворительно и не зачтено            |                              |  |   |                     |

## 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 4.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной или устной или электронной форме. Оценка текущей успеваемости слушателей проводится на лабораторных занятиях в виде ответов на вопросы при защите лабораторных работ и индивидуальных заданий. Опрос по контрольным вопросам: при проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

*Отчеты по лабораторным работам:*

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в бумажном или электронном формате.

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 поставленных задач).
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  | зачтено | незачтено |

*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?
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?

**4.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации**

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачетные отчеты обучающихся по лабораторным и работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных случайным образом. Опрос может проводиться в письменной, устной, или в электронной форме.

**Критерии оценивания при ответе на вопросы:**

- 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.

|                   |            |       |         |        |
|-------------------|------------|-------|---------|--------|
| Количество баллов | 0-49       | 50-64 | 65-84   | 85-100 |
| Шкала оценивания  | Не зачтено |       | Зачтено |        |

**Примерный перечень вопросов к зачету:**

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  $\alpha$  в формуле.
7. Схема экспериментального определения значений  $K$  и  $\alpha$  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.
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 форме тестирования обучающимся предлагается ответить на 30 случайных вопросов теста по изученным темам.

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 шупа
3. Опробывание происходит в однородных в объеме масс в способе отбора проб от добытых неподвижных 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  | Не зачтено |       | Зачтено |        |

**4.2.3. 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 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 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 занятий.

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

Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в соответствии с расписанием. 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 заносятся в учебный журнал и зачетную ведомость.

## **5. Учебно-методическое обеспечение**

### **5.1. 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 ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых. – Кемерово: КузГТУ, 2012. – 131 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90762&type=utchposob:common>. – Текст: электронный.

2. Адамов, Э. В. Основы проектирования обогатительных фабрик : учебное пособие / Э. В. Адамов. — Москва: МИСИС, 2012. — 647 с. — ISBN 978-5-87623-458-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47414>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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, Кафедра обогащения полезных ископаемых. – Кемерово: КузГТУ, 2017. – 144 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91529&type=utchposob:common>. – Текст: электронный.

### **5.2. Дополнительная литература**

1. Обогащение углей: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подготовки "Горное дело": в 2 томах / В. М. Авдохин. – Том 1: Процессы и машины. – Москва: Горная книга, 2012. – 424 с. – Текст: непосредственный.

2. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых: учебник для вузов: В 2 т. / В. М. Авдохин. – Т. 2: Технологии обогащения полезных ископаемых. – Москва: МГГУ, - 2006. – 310 с. – Текст: непосредственный.

3. Обогащение полезных ископаемых. Комплексное использование сырья, продуктов и отходов обогащения: учебное пособие / В.Г. Харитонов, А.В. Ремезов, О.В. Сорокина и др.; ГОУ ВПО «КузГТУ». – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2006. – 327 с. – Текст: непосредственный.

### **5.3. Периодические издания**

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

2. Глюкауф [журнал на рус. яз.] (С 2013 г. Майнинг Репорт Глюкауф): журнал по сырью, горной промышленности, энергетике (печатный).

3. Горная промышленность: научно-технический и производственный журнал (печатный).

4. Горный журнал: научно-технический и производственный журнал (печатный).

5. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал. (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8628>.

6. Горный мир: реферативный производственно-практический журнал (печатный).

7. ТЭК и ресурсы Кузбасса: региональный научно-производственный и социально-экономический журнал (печатный).

8. Уголь Кузбасса: журнал (печатный).

9. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7749>.

### **6. 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), устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю) организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля) 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 в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля);

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 отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля);

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

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

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

#### **7. 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 быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде филиала.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### **8. Иные сведения и (или) материалы**

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.