

**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)**

**Процессы обезвоживания, окомковывания и  
складирования продуктов 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 "Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
профессиональных компетенций:

ПК-1 - Способность к организации разработки и внедрения в производство прогрессивных, экономически обоснованных, энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих конкурентоспособный уровень качества выпускаемой продукции на мировом рынке

ПК-7 - Способность к оптимизации подготовительных, основных и вспомогательных процессов организации с учетом их технологической эффективности для обеспечения максимального выпуска продукции требуемого качества в соответствии с договорными обязательствами поставщиков сырья и оборудования, потребителей продукции

ПК-9 - Способность к организации работы исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и разработка перспективных методов многофакторного планирования исследований и оптимизации производства

### **Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

#### **Индикатор(ы) достижения:**

ПК 1.1. - Анализирует процессы переработки минеральных ресурсов для совершенствования ресурсосберегающих технологий по получению продукции требуемого качества

ПК 7.1. - Рассматривает взаимосвязь подготовительных, основных и вспомогательных процессов для выбора оптимальных технологических решений в соответствии с требованиями потребителей

ПК 9.1. - Использует методы исследования и обработки экспериментальных данных с учетом свойств ми-нерального сырья

#### **Результаты обучения по дисциплине:**

технологии разделения жидкой и твердой фаз в схемах обогатительных фабрик; конструктивные особенности и показатели эффективности работы технологического оборудования; режимные карты работы процесса

процессы обезвоживания и параметры влияющие на процесс

методики выбора и расчета основных технологических процессов обезвоживания и приемы выбора технологического оборудования для обезвоживания

выбрать и рассчитать операции обезвоживания продуктов обогащения; обосновать выбор технологического оборудования

выбирать и рассчитывать оборудование для обезвоживания и сушки продуктов обогащения

интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты, делать выводы об эффективности процесса по результатам исследований, проводить математическую обработку результатов опытов

способностью анализировать оперативные и текущие показатели обезвоживания продуктов обогащения; навыками ведения процесса обезвоживания

способностью обосновать технологические параметры ведения процесса обезвоживания и сушки продуктов обогащения

способностью защищать результаты экспериментов

## **2 Место дисциплины "Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения" в структуре ОПОП специалитета**

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Гравитационные процессы обогащения, 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.



1710374590

**3 Объем дисциплины "Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов 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 "Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 4/Семестр 8</b>			
Всего часов	180		180
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>	32		8
<i>Лабораторные занятия</i>	32		8
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Курсовое проектирование</i>	2		2
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>	78		126
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен /36		экзамен /36

**4 Содержание дисциплины "Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения", структурированное по разделам (темам)**

#### 4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>1. Процессы обезвоживания в обогащении.</b> Процессы обезвоживания, окомкования и складирования в технологических схемах обогащения полезных ископаемых. Классификация видов влаги. Показатели, характеризующие процесс обезвоживания. Классификация методов обезвоживания продуктов обогащения и осветления воды. Факторы, влияющие на эффективность обезвоживания.	3		1
<b>2. Дренажное обезвоживание, как процесс обезвоживания.</b> Сущность процесса дренажного обезвоживания. Факторы, влияющие на эффективность дренажного обезвоживания. Обезвоживание в бункерах и на дренажных складах. Обезвоживание на грохотах подвижных и неподвижных. Обезвоживание в ковшевых элеваторах. Назначение, устройство, принцип действия, основные показатели работы. Выбор и расчет производительности оборудования.	3		1



1710374590

<b>3. Обезвоживание в центробежном поле.</b> Теоретические основы процесса центрифугирования. Обезвоживание в фильтрующих центрифугах. Фактор разделения. Конструктивные особенности центрифуг ФВШ, ФВВ, ФГВ, ФВИ, Ведаг. Основные показатели работы. Конструктивные и технологические факторы, влияющие на работу центрифуг. Изменение показателей качества угля при центрифугировании. Осадительные центрифуги. Основные технологические параметры работы центрифуг. Осадительно-фильтрующие центрифуги.	6		1
<b>4. Шламы на ОФ.</b> Водо-угольные суспензии. Устойчивость суспензий. Влияние шламов на процессы обогащения. Способы управления устойчивостью суспензий. Строение двойного электрического слоя. Виды флокулянтов, классификация. Факторы, влияющие на эффективность действия флокулянтов. Приготовление растворов флокулянтов.	3		1
<b>5. Процессы сгущения продуктов ВШС.</b> Сгущение в цилиндрических сгустителях с центральным и периферическим приводом. Сгустители с осадкоуплотнителем. Сгущение в гидроциклонах. Осветление шламовых вод в наружных отстойниках. Влияние флокулянтов на процесс сгущения.	4		1
<b>6. Фильтрация суспензий.</b> Теоретические основы процесса фильтрации. Показатели, определяющие эффективность процесса. Конструктивные особенности вакуум-фильтров, технологические показатели работы. Исковые вакуум-фильтры. Схемы отвода фильтрата, особенности компоновки. Фильтры избыточного давления. Пресс-фильтры. Конструктивные особенности, технологические показатели работы. Вакуум-фильтры. Схемы отвода фильтрата, особенности компоновки.	6		1
<b>7. Сушка и пылеулавливание.</b> Теоретические основы процесса сушки. Свойства сушильных агентов. Факторы, влияющие на процесс сушки. Газовые барабанные сушилки. Газовые трубы сушилки. Сушилки кипящего слоя. Тепловой расчет сушки. Скорость сушки. Топки. Системы пылеулавливания. Конструкции и технологические показатели. Правила безопасной сушки.	5		1
<b>8. Складирование продуктов обогащения.</b> Складирование продуктов обогащения. Выбор и расчет бункеров. Дренажные склады. Укрытые склады.	2		1
Итого:	32		8

#### 4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Лабораторная работа № 1 Исследование сгущения пульпы и осветления шламовой воды.	8		4
Лабораторная работа № 2. Изучение процесса фильтрации угольных шламов на вакуум-фильтрах.	8		4
Лабораторная работа № 3. Фильтрация суспензии под давлением.	8		
Лабораторная работа № 4. Исследование процесса осветления в осадительных центрифугах.	8		



1710374590

Итого:	32		8
--------	----	--	---

#### 4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

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

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	20		56
Оформление и защита отчетов по лабораторным работам	32		16
Выполнение и защита курсового проекта	26		54
Итого:	78		126
Экзамен	36		36

#### 4.5 Курсовое проектирование (2 часа)

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 расчету, выбору и определению количества топочных устройств, сушильных агрегатов и оборудования системы пылеулавливания. Защита проекта является формой промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Тема курсового проекта «Разработка проекта сушильно-топочного отделения».

Проект состоит из пояснительной записки, которая содержит разделы: выбор и обоснование технологической схемы сушки; тепловой расчет процесса сушки; выбор и расчет сушильного агрегата; выбор и расчет топки; выбор и расчет системы пылеулавливания.

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов 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



1710374590

Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим и (или) лабораторным работам в соответствии с рабочей программой	ПК 1	Анализирует процессы переработки минеральных ресурсов для совершенствования ресурсосберегающих технологий по получению продукции требуемого качества	<b>Знать:</b> технологию разделения жидкой и твердой фаз в схемах обогатительных фабрик; конструктивные особенности и показатели эффективности работы технологического оборудования; режимные карты работы процесса <b>Уметь:</b> выбрать и рассчитать операции обезвоживания продуктов обогащения; обосновать выбор технологического оборудования <b>Владеть:</b> способностью анализировать оперативные и текущие показатели обезвоживания продуктов обогащения; навыками ведения процесса обезвоживания	Высокий или средний
	ПК-7	Рассматривает взаимосвязь подготовительных, основных и вспомогательных процессов для выбора оптимальных технологических решений в соответствии с требованиями потребителей	<b>Знать:</b> процессы обезвоживания и параметры влияющие на процесс <b>Уметь:</b> выбирать и рассчитывать оборудование для обезвоживания и сушки продуктов обогащения <b>Владеть:</b> способностью обосновать технологические параметры ведения процесса обезвоживания и сушки продуктов обогащения	
	ПК-9	Использует методы исследования и обработки экспериментальных данных с учетом свойств минерального сырья	<b>Знать:</b> методики выбора и расчета основных технологических процессов обезвоживания и приемы выбора технологического оборудования для обезвоживания <b>Уметь:</b> интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты, делать выводы об эффективности процесса по результатам исследований, проводить математическую обработку результатов опытов <b>Владеть:</b> способностью защищать результаты экспериментов	

**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



1710374590

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. Влияние шламов на технологические процессы.
2. Схема установки для проведения эксперимента.

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

#### **Пример контрольных вопросов при защите лабораторных работ:**

1. Характеристика шлама и условия его накопления на фабрике.
2. Влияние шламов на технологические процессы.
3. Показатели эффективности процесса сгущения.
4. Теоретическое определение показателей сгущения.
5. Оборудование, применяемое для сгущения и осветления. Устройство, назначение, преимущества, недостатки.
6. Процессы и механизм агрегирования частиц. Силы, действующие между частицами в водной среде.
7. Строение двойного электрического слоя (ДЭС). Его роль в процессах взаимодействия твердых частиц. Факторы, влияющие на величину ДЭС.
8. Факторы, влияющие на флокуляцию.
9. Условия приготовления растворов флокулянтов и их подача в процесс.
10. Особенности применения флокулянтов в различных технологических процессах.
11. Виды, влаги и их классификация.
12. Показатели, характеризующие процесс обезвоживания.



1710374590

13. Максимальная молекулярная влагоемкость, метод определения.
14. Теоретические основы процесса фильтрации.
15. Опытное определение показателей фильтрации на лабораторной установке.
16. Классификация вакуум-фильтров. Конструкция, назначение, преимущества, недостатки.
17. Показатели эффективности фильтрации.
18. Опытное определение эффективности работы фильтров.
19. Фильтровальные вакуум-установки. Выбор, преимущества, недостатки.
20. Вакуумная система. Типы, преимущества, недостатки.
21. Последовательность запуска фильтровальной установки.
22. Факторы, влияющие на эффективность фильтрации.
23. Влияние типа флокулянта. Условия применения флокулянта.
24. Фильтры избыточного давления. Область применения каждого типа, устройство, принцип действия. Эксплуатация.
25. Факторы, влияющие на выбор значений оптимальных показателей процесса фильтрации под давлением.
26. Влияние характеристик фильтруемого материала на выбор типа фильтра.
27. Теоретические основы процесса центрифугирования. Фактор разделения.
28. Виды влаги, удаляемой при центрифугировании.
29. Классификация фильтрующих центрифуг.
30. Показатели, определяющие технологическую эффективность работы центрифуги.
31. Конструктивные и технологические факторы, определяющие эффективность центрифуги.
32. Факторы, влияющие на изменение зольности продуктов центрифугирования.
33. Требования, предъявляемые к конструкции центрифуг.
34. Осадительное центрифугирование. Место в технологии углеобогащения.
35. Показатели эффективности осадительного центрифугирования.
36. Влияние конструктивных и технологических факторов на эффективность действия осадительных центрифуг.
37. Правила эксплуатации центрифуг.

### 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. Назовите виды сушильных агрегатов.
2. Перечислите системы пылеочистки.

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 экзамена обучающийся отвечает на 2 вопроса, выбранных случайным образом. Опрос может проводиться 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.

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

#### **Экзаменационные вопросы:**



1710374590

1. Методы определения влажности продуктов обогащения.
2. Характеристика видов влаги.
3. Классификация продуктов обогащения по количеству содержащейся в них воды.
4. Влагоудерживающая способность продуктов обогащения.
5. Смачиваемость минеральных поверхностей.
6. Максимальная молекулярная влагоемкость.
7. Классификация способов обезвоживания.
8. Основные принципы дренирования.
9. Обезвоживание в бункерах и на дренажных складах.
10. Обезвоживание в ковшовых элеваторах.
11. Обезвоживание на грохотах.
12. Факторы, влияющие на процесс обезвоживания на грохотах различных типов.
13. Основные принципы центрифугирования. Классификация центрифуг.
14. Принцип отделения влаги в фильтрующих и осадительных центрифугах.
15. Фактор разделения и способы его определения.
16. Фильтрующие центрифуги с инерционной выгрузкой осадка. Конструктивные особенности. Технологические характеристики.
17. Фильтрующие центрифуги с вибрационной выгрузкой осадка. Конструктивные особенности. Технологические характеристики.
18. Фильтрующие центрифуги со шнековой выгрузкой осадка. Конструктивные особенности. Технологические характеристики.
19. Факторы, влияющие на работу фильтрующих центрифуг.
20. Дополнительное шламообразование при центрифугировании и способы борьбы с ним.
21. Технологические параметры осадительных центрифуг.
22. Центрифуга НОГШ. Конструктивные особенности. Технологические параметры.
23. Факторы, влияющие на работу осадительных центрифуг.
24. Осадительно-фильтрующие центрифуги. Технологические характеристики.
25. Шламы на ОФ. Характеристика шламов. Влияние шламов на технологические процессы.
26. Сгущение шламов. Кривые процесса сгущения.
27. Коагуляция и флокуляция суспензий.
28. Классификация частиц в багер-зумпфе.
29. Классификация и сгущение в гидроциклонах.
30. Сгущение в радиальных сгустителях.
31. Осветление шламовых вод в тонких слоях.
32. Факторы, влияющие на процесс сгущения.
33. Механизм агрегатизации минеральных частиц.
34. Двойной электрический слой и его влияние на процессы агрегирования частиц.
35. Механизм действия полимерных флокулянтов. Деструкция флокулянтов.
36. Способы растворения флокулянтов и способы подачи их в процесс.
37. Факторы, влияющие на процесс флокуляции.
38. Барабанные вакуум-фильтры. Конструктивные особенности. Технологические параметры.
39. Ленточный вакуум-фильтр. Конструктивные особенности. Технологические параметры.
40. Дисковые вакуум-фильтры. Конструктивные особенности. Технологические параметры.
41. Гипербарфильтр Андритц. Конструктивные особенности. Технологические параметры.
42. Фильтровальные вакуум-установки.
43. Факторы, влияющие на эффективность процесса фильтрования.
44. Принцип фильтрования под давлением. Ленточные фильтр-прессы.
45. Камерные фильтр-прессы. Конструктивные особенности. Технологические параметры.
46. Схемы обработки отходов флотации.
47. Термическая сушка углепродуктов. Кинетика процесса сушки.
48. Практика окомкования углепродуктов. Связующие. Аппаратурное решение.
49. Складирование углепродуктов. Виды складов.
50. Склады рядового угля и концентрата напольного типа.

**Тестирование:**

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/>).



1710374590

Примеры заданий:

1. Газовая фаза, которая принимает влагу от сырых продуктов сушки и отдает им тепло, называется \_\_\_\_\_.

сушильный агент  
инертный газ  
теплоагент

2. Время сушки в трубе сушилке составляет \_\_\_\_\_.

1 час  
30 минут  
45 секунд  
0,5 секунд

3. Температура сушильного агента на входе в трубу сушилку составляет \_ °С.

350-400  
550-600  
750-800  
600-1000

4. Температура сушильного агента на входе в сушильный барабан составляет \_ °С.

350-400  
550-600  
750-800  
600-1000

5. Температура сушильного агента на входе в сушилку кипящего слоя составляет \_ °С.

350-400  
550-600  
750-800  
600-1000

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



1710374590

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 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. Самыгин, В. Д. Обезвоживание и очистка сточных вод при обогащении минерального сырья (разделение твердой и жидкой фаз) : учебник / В. Д. Самыгин, В. А. Игнаткина, Р. В. Коржова. — Москва : МИСИС, 2013. — 247 с. — ISBN 978-5-87623-696-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116443>



1710374590

— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Клейн, М. С. Технология обогащения полезных ископаемых : 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, 2023. - 1 файл (5,75 Мб). - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91957&type=utchposob:common> - Текст : электронный.

## 6.2 Дополнительная литература

1. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник для вузов : в 2-х т. / В. М. Авдохин. - 2-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2008. - Том 1. Обогащение полезных ископаемых. - 423 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100028> - ISBN 978-5-7418-0517-6. - Текст : электронный.

2. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник : в 2 томах / В. М. Авдохин. - 2-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2008. - Том 2. Технологии обогащения полезных ископаемых. - 315 с. - (Обогащение полезных ископаемых). - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100029> - ISBN 978-5-7418-0519-0. - Текст : электронный.

3. 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> - Текст : электронный.

4. Руденко, К. Г. Обезвоживание и пылеулавливание : учебник для вузов по специальности "Обогащение полез. ископаемых" / К. Г. Руденко, М. М. Шемаханов. - 2-е изд. - М. : Недра, 1981. - 350 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. Кармазин, В. В. Расчеты технологических показателей обогащения полезных ископаемых : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подгот. дипломир. специалистов "Горн. дело" / В. В. Кармазин, И. К. Младецкий, П. И. Пилов. - 2-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2009. - 221 с. - (Обогащение полезных ископаемых). - Текст : непосредственный.

7. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых" : В 2 тома / В. М. Авдохин. - Том 2: Технология обогащения полезных ископаемых. - Москва : Издательство МГГУ, 2006. - 310 с. - (Высшее горное образование). - Текст : непосредственный.

8. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : в 3 т : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело" по специальности "Обогащение полезных ископаемых" / А. А. Абрамов. - Т. 2: Технология обогащения полезных ископаемых. - Москва : МГГУ, 2004. - 510 с. - (Высшее горное образование). - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=79172](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=79172). - Текст : непосредственный + электронный.

9. Фоменко, Т. Г. Технология обогащения углей : справочное пособие / Т. Г. Фоменко, В. С. Бутовецкий, Е. М. Погарцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Недра, 1985. - 368 с. - Текст : непосредственный.

## 6.3 Методическая литература

1. Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения : методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 130400.65 «Горное дело», основная образовательная программа 130406.65 «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост. Л. И. Меркушева. - Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. - 29 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3776> - Текст : электронный.

2. Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения :



1710374590

методические указания к самостоятельной работе для студентов специальности 130400.65 «Горное дело», образовательная программа 130406.65 «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост.: Л. Н. Меркушева, С. О. Шутов. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 54 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3791> – 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. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Горный журнал : научно-технический и производственный журнал
3. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал <https://eivis.ru/browse/publication/222926>
4. Обогащение руд : научно-технический журнал <https://eivis.ru/browse/publication/87280>
5. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7749>

#### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭИОС КузГТУ:

- 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 "Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов 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



1710374590



## 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. Технология обогащения полезных ископаемых : учебное пособие для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 193 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91519&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

### Дополнительная литература

2. 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> – Текст : электронный.

3. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : в 3 т : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело" по специальности "Обогащение полезных ископаемых" / А. А. Абрамов. –Т. 2: Технология обогащения полезных ископаемых. – Москва : МГГУ, 2004. – 510 с. – Текст : непосредственный

### Методическая литература

1. Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения: методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 130400.65 «Горное дело», основная образовательная программа 130406.65 «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост. Л. И. Меркушева. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 29 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3776> – Текст : электронный.

2. Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения : методические указания к самостоятельной работе для студентов специальности 130400.65 «Горное дело», образовательная программа 130406.65 «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост.: Л. Н. Меркушева, С. О. Шутов. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 54 с. –URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3791> – 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