

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Производство глинозема

**Код модуля**  
1149983

**Модуль**  
Металлургия легких металлов

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Кырчиков Алексей Владимирович		старший преподаватель	Металлургия цветных металлов
2	Чемезов Олег Владимирович	к.х.н., с.н.с.	доцент	Металлургия цветных металлов

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

**Авторы:**

- **Кырчиков Алексей Владимирович, старший преподаватель, Metallургия цветных металлов**

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Производство глинозема**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Производство глинозема**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-4 -Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом	Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
ОПК-6 -Способен выполнять настройку	Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к	Домашняя работа Контрольная работа

<p>технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p>	<p>выполнению требований технической документации  З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией  З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации  П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации  П-2 - Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности  У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией  У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей</p>	<p>Лекции  Практические/семинарские занятия  Экзамен</p>
--	---	--

	<p>профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p>	
<p>ОПК-7 -Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>Д-1 - Умение концентрировать внимание на реализации порученного производственного процесса, умение брать на себя ответственность за результат  П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции  П-3 - Провести диагностику неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования  У-3 - Анализировать неполадки технологического оборудования, устанавливая их причины и определять способы их устранения</p>	<p>Домашняя работа  Контрольная работа  Лекции  Практические/семинарские занятия  Экзамен</p>
<p>ПК-9 -Способен на основе анализа технологических процессов производства цветных металлов разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление  З-1 - Описывать методы исследования и анализа технологических процессов производства цветных металлов для определения направлений их совершенствования  З-2 - Перечислять основные факторы, влияющие на скорость технологического процесса  З-3 - Формулировать принципы безотходности, ресурсосбережения и требования экологической безопасности к основным и вспомогательным процессам получения цветных металлов  П-1 - Разрабатывать рекомендации по изменению</p>	<p>Домашняя работа  Контрольная работа  Лекции  Практические/семинарские занятия  Экзамен</p>

	<p>параметров на основе анализа показателей технологических процессов</p> <p>П-2 - Проводить количественную оценку эффективности мероприятий, направленных на совершенствование технологического процесса</p> <p>П-3 - Оценивать эколого-экономический эффект применения принципов безотходности и ресурсосбережения</p> <p>У-1 - Формулировать задачи по исследованию и анализу параметров технологических процессов для выявления узких мест</p> <p>У-2 - Сравнить эффективность основных мероприятий, направленных на совершенствование технологического процесса</p> <p>У-3 - Определять технологические приемы по уменьшению количества отходов металлургического производства, ресурсо- и энергосбережению</p>	
<p>ПК-10 -Способен разрабатывать типовые технологические процессы по производству цветных металлов и осуществлять контроль их выполнения</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности и ответственности при выполнении учебных заданий</p> <p>З-1 - Характеризовать теоретические положения металлургических процессов, используемых для комплексной переработки руд и концентратов, содержащих тяжелые цветные и благородные металлы</p> <p>З-2 - Описывать технологические процессы обогащения сырья</p> <p>З-3 - Характеризовать основные показатели процессов обогащения руд цветных металлов</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>П-1 - Самостоятельно составлять технологические схемы из типовых операций</p> <p>П-2 - Составлять схему обогащения руд цветных металлов с обоснованием последовательности технологических операций</p> <p>П-3 - Выполнять расчёты основных показателей обогащения руд для определения последующей технологии переработки концентратов</p> <p>У-1 - Объяснять выбор пирометаллургической или гидрометаллургической технологии переработки на основании состава сырья</p> <p>У-2 - Обосновать выбор технологических операций и их последовательность при составлении схем обогащения руд цветных металлов</p> <p>У-3 - Прогнозировать технологические показатели обогащения руд в зависимости от состава руды и типа применяемого оборудования</p>	
<p>ПК-11 -Способен выполнять расчеты материальных потоков по отдельным операциям и всему производству в целом</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе с нормативно-технической документацией, со специальной литературой</p> <p>З-1 - Формулировать основные принципы организации материальных потоков в технологических схемах</p> <p>З-2 - Описывать методики расчета материальных балансов по отдельным операциям</p> <p>П-1 - Самостоятельно рассчитывать необходимое количество сырья, компонентов шихты, расход реагентов на выполнение технологических операций</p> <p>П-2 - Составлять материальные балансы операций производства цветных металлов</p> <p>У-1 - Анализировать данные о входящих и выходящих</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	материальных потоках последовательно связанных участков и агрегатов для их синхронизации на основании производственной программы предприятия, сведений о составах исходного сырья и продуктов	
ПК-12 -Способен выбирать основное и вспомогательное технологическое оборудование для производства цветных металлов	<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности и ответственности при выполнении учебных заданий</p> <p>З-3 - Описывать устройство, назначение, технические характеристики, конструктивные особенности применяемого в гидрометаллургии основного и вспомогательного о оборудования</p> <p>П-3 - Рассчитывать количество единиц гидрометаллургического оборудования, достаточное для выполнения поставленной технологической задачи</p> <p>У-3 - Сравнить характеристики основного и вспомогательного гидрометаллургического оборудования различного типа</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>
ПК-13 -Способен организовать процессы вспомогательных и основных операций при пирометаллургическом производстве цветных металлов	<p>З-1 - Описывать способы регулирования и согласования работы оборудования, обеспечивающего основные и вспомогательные операции при пирометаллургическом производстве цветных металлов</p> <p>З-2 - Характеризовать условия и факторы, влияющие на ритмичную работу участков пирометаллургического производства тяжелых цветных металлов</p> <p>П-1 - Обосновать выбор способа регулирования и согласования режимов работы оборудования на участках пирометаллургического производства цветных металлов</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>



	У-1 - Анализировать условия согласованной и синхронной работы участков пирометаллургического производства цветных металлов и выявлять факторы, снижающие ритмичность их работы	
ПК-14 -Способен организовать выполнение вспомогательных и основных операций гидрOMETаллургического производства цветных металлов	З-2 - Излагать методики расчетов потребности в реагентах, вспомогательных технологических и расходных материалах П-2 - Самостоятельно рассчитывать потребность в реагентах, расходных и вспомогательных технологических материалах У-2 - Объяснять методики расчетов потребности в реагентах, вспомогательных технологических и расходных материалах	Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>контрольная работа</i>	7,16	20
<i>Активность на занятиях</i>	7,16	80
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>

<i>домашняя работа</i>	7,16	20
<i>выполнение заданий</i>	7,16	80
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### **Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)

5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания	Нет результата
----	---	--	----------------

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Подготовка глиноземсодержащего сырья к переработке
2. Изучение технологии выщелачивания диаспор-бемитового боксита
3. Изучение технологии выщелачивания гиббситового боксита
4. Кальцинация гидроксида алюминия
5. Декомпозиция алюминатных растворов
6. Совершенствование технологий при переработке алюминийсодержащего сырья

способом Байера

7. Получение щелочных бокситовых спеков. Способ спекания
8. Изучение способов обескремнивания алюминатных растворов
9. Карбонизация алюминатных растворов
10. Переработка высокоглиноземистых красных шламов методом спекания
11. Переработка небокситового глиноземсодержащего сырья
12. Низкотемпературное спекание алюминийсодержащего сырья
13. Получение сопутствующих элементов из твердых отходов и растворов

глиноземного производства

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

#### Базовый

##### 5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Получение глинозема по способу Байера
2. Получение глинозема по способу спекания

Примерные задания

Привести технологическую схему производства глинозема по способу Байера.

Привести состав исходного сырья. Записать основные реакции процессов. Указать

технологические параметры (температура, концентрации реагентов, продолжительность) основных операций.

Привести технологическую схему производства глинозема по способу спекания. Привести состав исходного сырья. Записать основные реакции процессов. Указать технологические параметры (температура, концентрации реагентов, продолжительность) основных операций.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Технология производства глинозема по способу Байера: Количественный расчет материального баланса способа Байера.
2. Технология производства глинозема по способу спекания: Количественный расчет материального баланса способа спекание
3. Выбор аппаратно-технологической схемы для переработки различных видов сырья с обоснованием
4. Комплексная переработка глиноземсодержащего сырья с получением сопутствующих элементов. Количественный расчет материального баланса технологии

Примерные задания

Расчет материального баланса производства глинозема из бокситов по способу Байера.

Исходные данные:

- химический состав боксита, %:  $Al_2O_3$  54,0;  $Fe_2O_3$  23,6;  $SiO_2$  4,0;  $TiO_2$  2,2;  $CaO$  2,0;  $CO_2$  1,6; п.п.п. 11,0; прочие 1,6 (всего 100%); влага ( $H_2O$ ) 7,0; .
- химический состав извести, %: акт 86,4;  $CaO_{связ}$  2,6;  $SiO_2$  3,6;  $CO_2$  2,0; прочие 5,4 (всего 100%); влага ( $H_2O$ ) 7,0;
- товарный выход  $Al_2O_3$  89,0%;
- расход извести 3,0% от массы сухого боксита;
- состав оборотного раствора, г/л:  $Na_2O_{к}$  300,0;  $Al_2O_3$  129,87;  $Na_2O_{у}$  26,10;  $CO_2$  18,52;  $H_2O$  945,50; плотность 1420 кг/м<sup>3</sup>;  $\alpha_k=3,8$ ;
- состав алюминатного раствора  $Al_2O_3$  145,15 г./л; плотность 1240 кг/м<sup>3</sup>;  $\alpha_k=1,7$ ; 7
- потери  $Na_2O$  62,9 кг;
- ж:т в уплотненной пульпе со сгустителя 3,0; с последнего промывателя 2,5;
- содержание  $Na_2O$  в жидкой фазе отвального шлама 2,145 г./л;
- разбавление пульпы при выщелачивании с учетом самоиспарения в сепараторах составляет 1,5%;
- затравочное отношение (З.О.) 2,0; влажность затравочной гидроокиси алюминия 20,0%; в сгущенной гидроокиси алюминия ж:т=1,0;
- расход воды на промывку гидроокиси алюминия 1 т, влажность отфильтрованной гидроокиси 10,0%;
- с моногидратом соды увлекается оборотного раствора 25% от массы влажного осадка;
- количество извести при каустификации 125% от стехиометрического; степень каустификации 90%;
- $Na_2O_{общ}$  в растворе известковой пульпы 10,0%,
- содержание влаги в отвальном известковом шламе 25,8%.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

#### 5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Краткая характеристика производственной технологии ведущих предприятий алюминиевой промышленности России и мира
2. Технологическая схема производства глинозема по способу Байера
3. Основные химические реакции и поведение примесей в способе Байера
4. Основные переделы способа Байера и факторы определяющие их работу
5. Аппаратурно- технологические схемы переделов, применяемое оборудование и принцип его действия. Способ Байера
6. Нововведения на передовых глиноземных предприятий России и мира в области выщелачивания бокситов
7. Нововведения на передовых глиноземных предприятий России и мира в области сгущения красного шлама
8. Нововведения на передовых глиноземных предприятий России и мира в области декомпозиции
9. Нововведения на передовых глиноземных предприятий России и мира в области выпаривания маточных растворов
10. Нововведения на передовых глиноземных предприятий России и мира в области кальцинации
11. Технологическая схема производства глинозема по способу спекания
12. Основные химические реакции и поведение примесей в процессе спекания. Основные переделы способа и факторы определяющие их работу
13. Аппаратурно-технологические схемы переделов, применяемое оборудование и принцип его действия
14. Технологическая схема производства глинозема по способу Байер-спекания (параллельный вариант). Аппаратурно-технологические схемы переделов, применяемое оборудование и принцип его действия
15. Технологическая схема производства глинозема по способу Байер-спекания (последовательный вариант). Аппаратурно-технологические схемы переделов, применяемое оборудование и принцип его действия
16. Получение глинозема из алунитов, алюмосодержащих зол и нефелинов. Технология производства и химизм процессов
17. Попутное получение галлия, ванадия, иттрия, скандия, железного концентрата и других полезных компонентов при производстве глинозема. Безотходные технологии производства глинозема. Комплексная переработка красных шламов глиноземного производства
18. Технологии производства глинозема, применяемые в США, Европе, Китае, Ирландии и Африке
19. Аппаратурно-технологическая схема участка декомпозиции глиноземного цеха
20. Основные факторы, влияющие на автоклавное выщелачивание бокситов
21. Формула расчета теоретического и химического извлечения глинозема

22. Схема последовательного варианта Байер-спекание, используемая при переработке низкокачественных бокситов
23. Схема производства глинозема по способу Байера
24. Схема двухстадийного размола бокситов и оборудование, используемое для данного процесса
25. Аппаратурно-технологическая схема сгущения и промывки красного шлама и основные показатели данного процесса
26. Существующие возможные схемы движения теплоносителей в теплообменной аппаратуре глиноземного цеха и используемые для этого теплообменные аппараты
27. Комплексно-полимерная теория строения щелочно-алюминатных растворов и формула степени пересыщения алюминатных растворов
28. Примерный химический и вещественный состав красных шламов ветви гидрохимии глиноземного производства
29. Роль извести и других веществ при автоклавном выщелачивании бокситов
30. Конструкция выпарного аппарата с падающей пленкой и формула расчета количества упаренной воды
31. Схема производства глинозема по способу спекания (двух и трехкомпонентная шихта)
32. Расчет оборотного раствора, необходимого для выщелачивания 1 тонны боксита
33. Теплообменные аппараты, используемые в глиноземном производстве и методы борьбы с отложением осадков на греющих поверхностях
34. Формула расчета расхода пара для обогрева автоклавной пульпы до заданной температуры
35. Схема параллельного способа производства глинозема (Богословский алюминиевый завод)
36. Основные типы насосов, используемых на глиноземных заводах
37. Основные факторы, влияющие на процесс декомпозиции
38. Аппаратурно-технологические схемы, используемые в процессе выпарки щелочно-алюминатных растворов
39. Аппаратурно-технологическая схема участка автоклавного выщелачивания бокситов
40. Основные качества спеков и аппаратура, используемая для их выщелачивания
41. Схема производства глинозема по способу Байера (параллельный вариант)- Уральский алюминиевый завод
42. Использование коагулянтов и флокулянтов при сгущении красных шламов, описание механизма их действия
43. Твердофазные превращения и температурные режимы образования алюмината и феррита натрия при спекании бокситового сырья
44. Основные особенности операции выщелачивания бокситового сырья на зарубежных заводах
45. Что такое затравочное отношение в процессе декомпозиции и расчет процента разложения раствора
46. Высокотемпературное выщелачивание бокситов - новое направление в производстве глинозема
47. Аппаратурно-технологическая схема участка сгущения и промывки красных шламов глиноземного производства

48. Выпарка маточных растворов и отрицательное влияние остаточного содержания кремнезема в них. Преимущества непрерывного автоклавного процесса применительно к бемитовым и диаспоровым бокситам

49. Формулы, используемые для расчета выхода красного шлама, теоретического извлечения глинозема из сырья и химического извлечения глинозема после автоклавного выщелачивания

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-9	Д-1	Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
			ПК-10	Д-1	
			ПК-11	Д-1	