

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Машины и аппараты основных химических производств

Код модуля
1158067

Модуль
Процессы и аппаратное оформление основных
химических производств

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| № п/п | Фамилия, имя, отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|-------------------------------|--|-----------------------|--|
| 1 | Никулин Валерий Александрович | кандидат технических наук, доцент | Доцент | машин и аппаратов химических производств |
| 2 | Пецура Сергей Станиславович | без ученой степени, без ученого звания | Старший преподаватель | машин и аппаратов химических производств |

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- Никулин Валерий Александрович, Доцент, машин и аппаратов химических производств
- Пецура Сергей Станиславович, Старший преподаватель, машин и аппаратов химических производств

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Машины и аппараты основных химических производств

| | | | |
|----|--------------------------------------|--|---|
| 1. | Объем дисциплины в зачетных единицах | 9 | |
| 2. | Виды аудиторных занятий | Лекции Практические/семинарские занятия | |
| 3. | Промежуточная аттестация | Экзамен | |
| 4. | Текущая аттестация | Контрольная работа | 2 |
| | | Реферат | 2 |

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Машины и аппараты основных химических производств

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 |
| ПК-1 -Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи | З-1 - Демонстрировать знание отечественных и международных достижений в соответствующей области знаний П-1 - Анализировать и обобщать результаты выполненных научно-технических исследований и разработок У-1 - Использовать математические методы обработки результатов исследований и их обобщения | Практические/семинарские занятия Реферат № 1 Реферат № 2 Экзамен |

| | | |
|---|---|--|
| <p>ПК-2 -Способность составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований</p> | <p>З-1 - Демонстрировать знание порядка разработки и оформления отчетной документации по результатам выполненных исследований П-1 - Иметь навыки подготовки публикаций, составления заявок на изобретения с подчиненным персоналом У-1 - Оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов</p> | <p>Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Экзамен</p> |
| <p>ПК-3 -Способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию</p> | <p>З-1 - Демонстрировать знание отечественных и международных достижений в соответствующей области знаний П-1 - Иметь навыки применения новейших достижений при анализе, оптимизации, моделировании энерго-ресурсосберегающих процессов в соответствующей области знаний У-1 - Анализировать и прогнозировать технико-экономические показатели</p> | <p>Практические/семинарские занятия Реферат № 1 Реферат № 2 Экзамен</p> |
| <p>ПК-4 -Способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу</p> | <p>З-1 - Демонстрировать знание основ действующих и новых технологий производства З-2 - Демонстрировать знание аппаратного оформления технологических установок производства П-1 - Иметь навыки составления календарных планов выпуска научно-технической продукции У-1 - Организовывать работы с персоналом в соответствии с общими целями развития организации</p> | <p>Практические/семинарские занятия Реферат № 1 Реферат № 2 Экзамен</p> |
| <p>ПК-5 -Способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и</p> | <p>З-1 - Демонстрировать знание отечественной и международной нормативной базы в соответствующей области знаний П-1 - Анализировать возможные области применения</p> | <p>Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Практические/семинарские занятия Экзамен</p> |

| | | |
|---|---|---|
| ресурсосбережения и решать их | результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ У-1 - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний | |
| ПК-9 -Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки | 3-1 - Демонстрировать знание технологического оборудования, используемого в соответствующей отрасли производства 3-2 - Демонстрировать знание передовых отечественных и зарубежных технологий в соответствующей отрасли производства 3-3 - Демонстрировать знание назначения, конструкций и принципа действия основного оборудования в соответствующей отрасли производства П-1 - Иметь навыки контроля состояния оборудования и технологической оснастки и обеспечения ее подготовки и функционирования У-1 - Обосновывать количественные и качественные требования к производственным ресурсам, необходимым для решения поставленных профессиональных задач | Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен |
| ПК-10 -Способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности | 3-1 - Демонстрировать знание основ действующих и новых технологий в соответствующей отрасли производства П-1 - Иметь навыки разработки рекомендаций по корректированию параметров технологических процессов с точки зрения энерго- и ресурсоэффективности У-1 - Производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом реализации | Лекции Практические/семинарские занятия Реферат № 1 Реферат № 2 Экзамен |

| | | |
|---|---|---|
| | задач энерго- и ресурсосбережения | |
| ПК-13 -Способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов | <p>З-1 - Демонстрировать знание технических требований, предъявляемых к сырью и материалам</p> <p>П-1 - Выявлять потребности в рационализации (повышении экономичности) использования материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях</p> <p>П-2 - Формулировать и обосновывать, предложений о рационализации использования основных, вспомогательных и расходных материалов</p> <p>У-1 - Оптимизировать расходование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях с использованием современных способов и инструментов обработки материалов</p> | Практические/семинарские занятия Экзамен |
| ПК-14 -Способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий | <p>З-1 - Демонстрировать знание технологических процессов</p> <p>П-1 - Демонстрировать навыки применения последних достижений в области технологий</p> <p>У-1 - Оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов</p> <p>У-2 - Производить сравнительный анализ</p> | Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен |
| ПК-15 -Способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств | <p>З-1 - Демонстрировать знание способов оптимизации параметров и показателей взаимосвязанных технологических процессов, основных и вспомогательных операций</p> <p>П-1 - Анализировать и обобщать результаты выполненных научно-технических исследований и разработок с точки зрения</p> | Контрольная работа № 1 Практические/семинарские занятия Экзамен |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>промышленной, химической, экологической безопасности</p> <p>У-1 - Принимать на основе анализа решения о корректировке параметров технологических процессов, настроек оборудования и агрегатов</p> | |
| <p>ПК-16 -Готовность разрабатывать информационные системы планирования и управления предприятием</p> | <p>З-1 - Демонстрировать знание технических, экономических и экологических требований, предъявляемых к проектируемым объектам</p> <p>П-1 - Иметь навыки анализа и обобщения опыта проектирования</p> <p>У-1 - Оценивать научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в соответствующей области знаний</p> | <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p> |
| <p>ПК-20 -Готовность к оценке инновационного потенциала проекта</p> | <p>З-1 - Демонстрировать знание перспектив развития соответствующей отрасли науки, техники</p> <p>П-1 - Иметь навыки проведения экспертизы проектов в соответствующей области знаний</p> <p>У-1 - Анализировать патенты и изобретения по профилю своей профессиональной деятельности</p> | <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Реферат № 1</p> <p>Реферат № 2</p> <p>Экзамен</p> |
| <p>ПК-21 -Способность использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов</p> | <p>З-1 - Демонстрировать знание методов разработки информационных, объектных, документных моделей производственных организаций</p> <p>П-1 - Выявлять и анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>У-1 - Применять методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий</p> | <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p> |

| | | |
|--|--|---|
| ПК-22 -Способность разрабатывать технологические линии основных химических производств | З-1 - Демонстрировать знание характеристик работы технологического оборудования П-1 - Иметь навыки разработки описания технологических операций с указанием численных значений параметров процессов, необходимых для получения продукта (полуфабриката) У-1 - Анализировать технологический процесс: разделять его на стадии и элементарные технологические операции | Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 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

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| 1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.7 | | |
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>реферат</i> | 2,16 | 50 |
| <i>работа на занятиях</i> | 2,7 | 20 |
| <i>проверка конспектов</i> | 2,7 | 30 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4 | | |
| Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6 | | |
| 2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3 | | |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>контрольная работа</i> | 2,7 | 50 |
| <i>контрольная работа</i> | 2,16 | 50 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1 | | |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено | | |

| | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| 3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено | | |
| 4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на онлайн-занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено | | |

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

| | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| 2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.7 | | |
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>проверка конспектов</i> | 3,8 | 50 |
| <i>работа на занятиях</i> | 3,8 | 50 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4 | | |
| Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6 | | |
| 2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3 | | |

| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
|---|--|-------------------------------------|
| <i>реферат</i> | 3,17 | 50 |
| <i>работа на занятиях</i> | 3,17 | 50 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1 | | |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено | | |
| 3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено | | |
| 4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на онлайн-занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено | | |

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

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).

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

| Результаты обучения | Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам |
|---------------------|--|
| 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).

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

| Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) | | | | |
|--|---|------------------------------------|---------|------------------------------------|
| № п/п | Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание) | Шкала оценивания | | |
| | | Традиционная характеристика уровня | | Качественная характеристика уровня |
| 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 | Неудовлетворитель но (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. Анализ оборудования для дробления и измельчения руды. Расчет щековых дробилок
 2. Расчет конусных дробилок. Расчет валковых дробилок
 3. Оборудование для дробления и измельчения руды. Расчет шаровых мельниц
 4. Разделение твердой и жидкой фаз в процессе кристаллизации. Анализ конструкций аппаратов для сгущения: сгустители, гидроциклоны, отстойные центрифуги
 5. Анализ аппаратного оформления процессов фильтрации: барабанный вакуумный фильтр непрерывного действия, фильтр-пресс, фильтр непрерывного действия, работающий под давлением, фильтрующие центрифуги
 6. Расчет автоклавных установок
 7. Расчет шнековых и барабанных растворителей
 8. Растворение в кипящем слое
 9. Анализ процесса кристаллизации. Аппараты для регулируемой кристаллизации
 10. Экстракция фосфорной кислоты. Экстракторы с механическим перемешиванием
 11. Анализ аппаратного оформления процессов фильтрации: барабанный вакуумный фильтр непрерывного действия, фильтр-пресс, фильтр непрерывного действия, работающий под давлением
 12. Анализ камерного и бескамерного способов производства двойного суперфосфата. Расчет барабанного гранулятора- сушиллки
 13. Аппаратурное оформление безупарочного метода производства аммиачной селитры. Теплообменное оборудование процесса
 14. Производство нитрата натрия методом ионного обмена. Расчет ионообменной колонны
 15. Анализ эффективности сатураторов различных конструкций в производстве сульфата аммония из коксового газа сатураторным методом
 16. Анализ эффективности абсорберов различных конструкций в производстве сульфата аммония из коксового газа бессатураторным методом
- 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 № 1

Примерный перечень тем

1. Анализ оборудования для дробления и измельчения руды
2. Основные положения гравитационного обогащения руд
3. Анализ конструкций аппаратов для сгущения: сгустители, гидроциклоны
4. Анализ конструкций аппаратов для сгущения: отстойные центрифуги, фильтрующие центрифуги
5. Анализ аппаратного оформления процессов фильтрации: барабанный вакуумный фильтр непрерывного действия, карусельный вакуум-фильтр, фильтр-пресс

Примерные задания

Тема контрольной работы: Основные положения гравитационного обогащения руд»

Содержание:

Введение.

1. Основные положения физического обогащения руд.
2. Основные положения гравитационного обогащения руд.
3. Основные уравнения для определения:
 - скорости осаждения,
 - скорости осаждения при ламинарном режиме и в автомодельной области,
 - коэффициента равнопадаемости,
 - скорости осаждения частиц неправильной формы.

Заключение.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Горизонтальные смесительно-отстойные экстракторы со смешиванием фаз в агитаторах и в насосах
2. Назначение, устройство и принцип действия внутреннего смесителя-отстойника.
3. Схема горизонтального смесителя-отстойника ящичного типа для экстракции вольфрама.
4. Насадочная и тарельчатая пульсирующая экстракционные колонны
5. Ионообменная колонна периодического действия
6. Сорбционная напорная колонна (СНК)
7. Пульсационные сорбционные колонны (ПСК)

Примерные задания

Тема контрольной работы: «Пульсационные сорбционные колонны (ПСК)»

Содержание:

Введение.

1. Основные положения ионного обмена

2. Конструктивное исполнение и принцип работы пульсационных сорбционных колонн (ПСК):

- колонна с нерегулируемой задержкой ионита (ПСК-Р);
- колонна ПСК для легкого ионита;
- колонна ПСК-П.

Заключение

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Реферат № 1

Примерный перечень тем

1. Гидроциклоны напорные.
2. Гидроциклоны безнапорные
3. Центрифуги фильтрующие
4. Центрифуги отстойные
5. Барабанные вакуум-фильтры непрерывного действия
6. Карусельные фильтры
7. Фильтр-прессы
8. Вертикальные автоклавы с перемешиванием острым паром
9. Вращающиеся автоклавы
10. Трубчатые автоклавы

Примерные задания

Тема реферата: Барабанные вакуум-фильтры непрерывного действия.

Содержание:

Введение.

1. Описание производства фосфоритной муки флотационным обогащением.
2. Вакуум-фильтры, применяемые в производстве.
3. Барабанный вакуум-фильтр непрерывного действия, его достоинства и недостатки.

Заключение.

Список использованных источников.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Реферат № 2

Примерный перечень тем

1. Анализ камерного и бескамерного способов производства двойного суперфосфата
2. Растворение в кипящем слое
3. Аппаратурное оформление безударного метода производства аммиачной селитры.

Теплообменное оборудование процесса

4. Производство нитрата натрия методом ионного обмена
5. Анализ процесса кристаллизации. Аппараты для регулируемой кристаллизации
6. Анализ эффективности абсорберов различных конструкций в производстве сульфата аммония из коксового газа бессатураторным методом

Примерные задания

Тема реферата: Аппаратурное оформление безударочного метода производства аммиачной селитры. Теплообменное оборудование процесса.

Содержание:

Введение.

1. Описание технологической схемы производства.
2. Теплообменное оборудование, применяемое в производстве.
3. Отделитель-испаритель жидкого аммиака.

Заключение.

Список использованных источников.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Механическая обработка руды. Оборудование для дробления и измельчения руды
2. Гравитационные методы обогащения. Основные положения гравитационного обогащения. Аппаратурное оформление процессов отсадки
3. Гравитационные методы обогащения. Основные положения гравитационного обогащения. Аппаратурное оформление процессов обогащения на концентрационных столах
4. Гравитационные методы обогащения. Основные положения гравитационного обогащения. Аппаратурное оформление процессов обогащения в тяжелых суспензиях
5. Флотация. Основные положения и аппаратурное оформление процесса флотации
6. Способы выщелачивания растворимых солей. Аппаратурное оформление процессов выщелачивания
7. Обезвоживание мирабилита. Выпаривание растворов сульфата натрия в аппаратах с теплопередающей поверхностью
8. Автоклавное обезвоживание мирабилита
9. Получение хлористого калия из сильвинита методом растворения и отдельной кристаллизации
10. Оборудование для растворения сильвинита. Шнековые и барабанные растворители
11. Аппаратурное оформление процесса кристаллизации. Вакуум-кристаллизационные установки
12. Кристаллизаторы для регулируемой кристаллизации
13. Аппаратурное оформление процесса получения хлористого кальция из карналлита. Кристаллизатор для получения искусственного карналлита
14. Аппаратурное оформление получения фосфоритной муки. Оборудование сушки муки
15. Аппаратурное оформление получения фосфоритной муки методом флотационного обогащения
16. Аппаратурное оформление производства фосфорной кислоты полугидратным методом
17. Аппаратурное оформление производства фосфорной кислоты дигидратным методом

18. Четырехсекционный экстрактор разложения фосфата: устройство и принцип действия
 19. Оборудование выпаривания экстракционной фосфорной кислоты
 20. Аппаратурное оформление производства суперфосфата непрерывным методом
 21. Аппаратурное оформление получения гранулированного суперфосфата
 22. Аппаратурное оформление получения двойного суперфосфата камерным способом
 23. Аппаратурное оформление получения двойного гранулированного суперфосфата бескамерным способом с применением упаренной кислоты
 24. Производство аммиачной селитры с выпаркой растворов. Нейтрализационный аппарат ИТН с циркуляцией раствора
 25. Выпаривание растворов нитрата аммония. Выпарной аппарат с падающей пленкой
 26. Выпаривание растворов нитрата аммония. Выпарной аппарат с восходящей пленкой
 27. Выпаривание растворов нитрата аммония. Роторный пленочный испаритель
 28. Аппаратурное оформление производства нитрата кальция
 29. Аппаратурное оформление производства нитрата натрия из нитрит-нитратных щелоков
 30. Аппаратурное оформление производства нитрата калия конверсионным способом
 31. Аппаратурное оформление производства сульфата аммония из коксового газа сатураторным методом
 32. Аппаратурное оформление производства сульфата аммония из коксового газа бессатураторным методом
 33. Аппаратурное оформление производства сульфата аммония из гипса жидкостным методом
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.