Документ полтисан простой алектронной полтиство НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Прорект **Редеральное государственн** ое автономное образовательное учреждение Дата подписания: 31.08.2023 14:27:20 высшего образования

Уникальный профрациональный исследовательский технологический университет «МИСИС»

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Современные методы и оборудование металлургии, машиностроения и материаловедения

Закреплена за подразделением Кафедра цветных металлов и золота

Направление подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль Технологический менеджмент в производстве цветных металлов и золота

 Квалификация
 Магистр

 Форма обучения
 очная

 Общая трудоемкость
 4 ЗЕТ

Часов по учебному плану 144 Формы контроля в семестрах:

в том числе: экзамен 3

 аудиторные занятия
 57

 самостоятельная работа
 51

 часов на контроль
 36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Недель	1	9		
Вид занятий	УП РП		УП	РΠ
Практические	57 57		57	57
Итого ауд.	57	57 57		57
Контактная работа	57	57	57	57
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	36 36		36	36
Итого	144	144 144		144

Программу составил	(u)	١.

к.т.н., доцент, Киров Сергей Сергеевич

Рабочая программа

Современные методы и оборудование металлургии, машиностроения и материаловедения

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Металлургия, 22.04.02-ММТ-23-6.plx Технологический менеджмент в производстве цветных металлов и золота, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.02 Металлургия, Технологический менеджмент в производстве цветных металлов и золота, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра цветных металлов и золота

Протокол от 22.06.2021 г., №19

Руководитель подразделения Тарасов В.П.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1 Цели освоения дисциплины (модуля) - подготовка специалиста к научно-технической и организационнометодической деятельности, ориентированной на обоснование, расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования гидро—, пиро— и электрометаллургических процессов цветной металлургии.

	2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ					
	Блок ОП:	Б1.О				
2.1	1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:					
2.1.1	Защита интеллектуальн	ной собственности и патентоведение				
2.1.2	Моделирование и опти	мизация технологических процессов				
2.1.3	Научно-исследовательс	ская практика				
2.1.4	Инженерные расчеты в	металлургии				
2.1.5	* * *	ных металлов. Производство благородных металлов				
2.1.6		іх легких металлов. Первичная переработка лома и отходов цветных металлов				
2.1.7	* *	икеля. Производство меди, никеля и сопутствующих элементов				
2.1.8		ых редких металлов. Производство рассеянных редких металлов				
2.1.9	Металлургия редкоземельных и радиоактивных металлов. Производство редкоземельных и радиоактивных металлов					
2.1.10	**	цинка. Производство цинка, свинца и сопутствующих элементов				
2.1.11	Металлургия тугоплави	ких редких металлов. Производство тугоплавких редких металлов				
2.1.12	Новые металлургическ					
2.1.13	Оказание первой помог	<u> </u>				
2.1.14	Основы проектировани					
2.1.15		ма. Производство глинозема				
2.1.16		ы управления качеством металлургической продукции				
2.1.17	Теория и технология ги	идрометаллургических производств				
2.1.18	Теория и технология пирометаллургических производств					
2.1.19						
2.1.20	Электрометаллургия алюминия и магния. Производство алюминия и магния					
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:					
2.2.1	Подготовка к процедур	ре защиты и защита выпускной квалификационной работы				
2.2.2	Преддипломная практи	ıка				

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний, знаний в междисциплинарных областях в области металлургии

Знать:

ОПК-1-31 Теоретические и технологические основы типовых процессов и технологий производства цветных металлов и их соединений

ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области

Знать:

ОПК-4-31 Базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач

ОПК-4-32 Основные правила поиска и сбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности

УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Знать:

УК-2-31 Знать принципы, методы и средства решения нестандартных задач в условиях неопределенности, альтернативные решения с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов

ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области

Уметь:

ОПК-4-У1 Применять базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности

УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Уметь:

УК-2-У1 Решать нестандартные задачи профессиональной деятельности в условиях неопределенности, альтернативные решения с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов

ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний, знаний в междисциплинарных областях в области металлургии

Уметь:

ОПК-1-У1 Решать типовые профессиональные задачи в области металлургии цветных металлов используя фундаментальные знания

ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области

Владеть:

ОПК-4-В1 Приемы, связанные с анализом, синтезом, структурированием информации для использования в научной и практической деятельности

ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний, знаний в междисциплинарных областях в области металлургии

Владеть:

ОПК-1-В1 Навыками типовых технологических расчетов для решения производственных и/или исследовательских задач в области производства цветных металлов и их соединений

УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Владеть:

УК-2-В1 Навыки решения нестандартных задач профессиональной деятельности в условиях неопределенности, альтернативные решения с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов

		4. CTI	РУКТУР	А И СОДЕРЖА	НИЕ			
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполн яемые работы
	Раздел 1. Введение							
1.1	Современное состояние материальной базы цветной металлургии /Пр/	3	4	ОПК-4-32 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.7 Л1.11Л2.3 Л2.6 Л2.9 Э1 Э2 Э3			P1
1.2	Аппаратурно- технологические схемы: оценка эффективности /Пр/	3	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1	Л1.1 Л1.6 Л1.11Л2.3 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3			P2
	Раздел 2. Аппараты гидрометаллургических процессов							
2.1	Оборудование передела выщелачивания, как основного передела гидрометаллургии /Пр/	3	6	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК- 2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.4 Л1.8 Л1.9 Л1.11Л2.1 Л2.3 Л2.9 Э1 Э5			

2.2	Технологические расчеты ионообменного оборудования /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК-	Л1.4 Л1.8 Л1.9 Л1.11Л2.1 Л2.3 Э1 Э4 Э5		
2.3	Расчет однокорпусного вакуумного аппарата и много корпусной выпарной установки /Пр/	3	6	2-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК- 2-У1	Л1.4 Л1.8 Л1.9 Л1.11Л2.1 Л2.3 Э2 ЭЗ Э5		
2.4	Домашнее задание 1. Расчет трехкорпусной выпарной установки /Ср/	3	17	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК- 2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.8 Л1.9 Л1.11Л2.1 Л2.3 Э2 Э3 Э5 Э6		
2.5	Основы технологии разделения пульпы: отстаивание, фильтрование, центрифугирование и промывка осадков /Пр/	3	4	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.4 Л1.8 Л1.9 Л1.11Л2.1 Л2.3 Э2 Э3		P6
	Раздел 3. Аппараты пирометаллургических процессов						
3.1	Физические параметры материалов, определение размеров и выбор сушилок. Контрольная работа №1 /Пр/	3	4	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-4-32 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э5	KM1	
3.2	Печь кальцинации в кипящем слое (КС) /Пр/	3	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК- 2-У1 УК-2-В1	Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э2 ЭЗ Э4 Э5		
3.3	Домашнее задание 2. Расчет печи КС /Ср/	3	17	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК- 2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.3 Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.4	Технология твердофазного спекания во вращающейся барабанной печи /Пр/	3	4	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК- 2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.3 Л1.5 Л1.7Л2.4 Л2.5 Э2 ЭЗ Э4 Э5		Р9
3.5	Расчет основных параметров индукционной тигельной печи (ИТП) /Пр/	3	6	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.5 Э2 ЭЗ Э4 Э5		P10
	Раздел 4. Аппараты электрометаллургических процессов						
4.1	Энергетический и тепловой баланс как основа расчета электролизной ванны. Контрольная работа №2 /Пр/	3	6	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1Л2.6 Л2.8 Э2 Э3 Э4 Э5	KM2	

4.2	Расчет конструкционных	3	4	ОПК-1-У1	Л1.1Л2.6		P12
	элементов			ОПК-1-В1	Л2.8		
	электролизера /Пр/			ОПК-4-У1	92 93 95		
				ОПК-4-В1			
4.3	Электрохимическое	3	3	ОПК-1-31	Л1.4		P13
	выщелачивание /Пр/			ОПК-1-У1	Л1.11Л2.3		
				ОПК-1-В1	Л2.9		
				ОПК-4-У1	Э1 Э4 Э5		
				ОПК-4-В1			
4.4	Домашнее задание 3.	3	17	ОПК-1-31	Л1.10Л2.2		
	Методы неразрушающего			ОПК-4-32	Л2.7 Л2.10		
	контроля и			ОПК-4-У1	91 93 94 95		
	диагностики /Ср/			ОПК-4-В1 УК-	Э6		
				2-31 УК-2-У1			
				УК-2-В1			

	5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ				
5.	5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки				
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки		

KM1	V онтроди нод	ОПК-4-31;ОПК-4-	1 Havistanius polinosis
KWH	Контрольная работа №1	32;ОПК-4-У1;ОПК-	1. Примерные вопросы: 1) Основные параметры сушильного агента в аппаратах КС для
	paoora ner	4-B1;OΠK-1-	
		31;ОПК-1-У1;ОПК-	сушки материалов.
		1-B1;УK-2-31;УK-2	2) Основы расчета частоты источника питания ИТП. 3) Основы построения процесса сушки на «I–х» диаграмме
		-У1;УК-2-В1	
		- y 1, y K-2-B1	влажного воздуха.
			4) Основы определения основных геометрических размеров ИТП. 5) Основы расчета процесса обжига в установках КС.
			2. Примерные задания: 1) Выведите формулу удельного расхода топлива для барабанной
			вращающейся печи из основного уравнения теплового баланса
			печи. Приведите расшифровку переменных. 2) Охарактеризуйте зависимость коэффициента заполнения
			муфельной вращающейся печи от длины хорды и дуги
			загруженного материала.
			3) Использую справочные данные определить коэффициент
			теплопроводности дымовых газов, содержащих 15 % СО2 при
			температуре 1000 К.
			4) Определите значения коэффициентов лучеиспускания с
			использованием индивидуальных нонограмм газов для углекислого газа (содержание 15 %) и паров воды (содержание 20 %) при
			,
			температуре 1200 К. 3. Пример задач:
			Рассчитать длину, внешний диаметр, размеры дымовых каналов и
			мощности привода вращающейся муфельной печи и подобрать
			нормализованную печь по следующим исходным данным:
			 производительность печи по готовому продукту − 1,1 кг/ч;
			– производительность печи по готовому продукту – 1,1 кг/ч, – время пребывания материала в печи – 2 ч;
			— время преобъявания материала в печи − 2 ч, — температура материала на входе в печь − 50 °C, а на выходе из
			печи – 600 °С;
			– температура отходящих газов – 800 °C;
			– температура топлива на входе в печь − 400 °C;
			– температура воздуха, подаваемого на сжигание топлива – 50 °C;
			– насыпная плотность материала – 2400 кг/м3;
			– угол естественного откоса материала – 40°;
			– теплоемкость продукта – 1200 Дж/(кг.К);
			– начальное влагосодержание сырья – 0,2 кг/кг;
			– унос летучих компонентов из материала – 0,1 кг/кг;
			– плотность летучих компонентов – 1,15 кг/м3;
			– теплоемкость летучих компонентов – 1480 Дж/(кг.К);
			– температура испарения – 100 °C;
			– теплота парообразования – 2,26. 106 Дж/кг;
			– теплоемкость водяных паров – 1850 Дж/(кг.К);
			– теплоемкость топлива – 1600 Дж/(кг.К);
			- теплоемкость воды – 4200 Дж/(кг.К);
			 плотность водяных паров − 0,81 кг/м3; плотность водяных паров − 0,81 кг/м3;
			– толщина стенок фасонных кирпичей – 40 мм, футеровки печи –
			120 мм, обечайки – 20 мм;
			– количество дымовых каналов – 10 шт.;
			– интенсивность движения материала по печи – 0,08;
			− коэффициент заполнения муфеля – 0,1;2.5.0/√.
			– уклон печи (не более) – 2,5 %;
			– КПД привода – 0,85;
			– вид топлива – каменный уголь, месторождение Букачачинское
			Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь.

КМД Работа №2 32;ОПК-4-31;ОПК-4 В 32;ОПК-4-51;ОПК-4 В 1;ОПК-1 В 23;ОПК-4-51;ОПК-1 В 1;ОПК-1 В 1;ОПК-2 В 1 В 1 В 1 В 1 В 1 В 1 В 1 В 1 В 1 В				
4-ВІ.ОПК-1- 31:ОПК-1-У1:ОПК-1- 1-В1:УК-2-31:УК-2 -У1:УК-2-В1 2) Основы определения инсла ступеней в экстракционной и противоточном режимах движения растворов. 4) Основы определения числа ступеней в экстракционной и промывной части каскада экстракторов. 4) Основы построения теплового баланса автоклавной установки. 2. Примеры заданий: 1) Сопоставьте эффективность применения способов прямотока и противотока при нагреве (охлаждении) растворов. Приведите формулы. 2) Приведите формулы. 2) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения вязкости пульпы при заданной температуре. 3) Сопоставьте эффективность промывням шламов промывной водой и промывным раствором. Когда и какой способ применяют? 4) Определить теплопроводность раствор, солержащего 30 % Al (NO3)3 при 353 K, сели плотность раствора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра и частоту его вращения), на который подвется водная суспензи в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка осставляет 4% %. Создаваемый вакуум по пормативу эксплуатации составляет 615 мв рг. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде, при вакуум 5мм рг. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составляет 10 мг. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде, при вакуум 5мм рг. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составляет 10 мм рг. ст. В люб(м4-с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтравания отнесенные к 1 м2, составляет 10 мм (мастрования) и принять равной од 5. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнехового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине коратт 1 м основенье подова осставиле 20 °C. Компентратия КСІ в исходном раствора. Коль общение оставилее 20 °C. компентратия кСІ в ис	KM2	Контрольная	ОПК-4-31;ОПК-4-	1. Примерные вопросы:
31,ОПК-1-У1,ОПК 1-В1;УК-2-31;УК-2 -У1;УК-2-В1 3) Основы определения числа ступеней в экстракционной и промывной части каскада экстракторов. 4) Основы построения теплового баланса автоклавной установки. 2. Примеры заданий: 1) Сопоставьте эффективность применения способов прямотока и противотока при нагреве (оклаждении) растворов. Приведите формулы. 2) Приведите формулы и охарактеризуйте приници определения вязкости пульшы пры заданной температуре. 3) Сопоставьте эффективность применения способов прямотока и противотока при нагреве (оклаждении) растворов. Приведите формулы. 2) Приведите формулы и охарактеризуйте приници определения вязкости пульшы пры заданной температуре. 3) Сопоставьте эффективность промывки шламов промывной водой и промывным раствором. Когда какой способ применяют? 4) Определить теплопроводность раствора, содержащего 30 % Al (КОЗ)3 при 353 К, если плотность раствора, содержащего 30 % Al (КОЗ)3 при 553 К, если плотность раствора, содержащего 7 чето вращения), на который подвется водная суспения в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % тверафі фазы. Конечная впажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В коле опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая впажность осадка достигается за 50 с работы золы фильтрации. При этом слеатны фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры инекового сборного кристальнатора (длина одной секции 3 м при ширить равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры инекового оборного кристальнатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число оскций для неперванной кристальнизации 600 кг/ч водного раствора КСІ, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Конентрация КСІ в исходном раствора 5 °C, а конечнае в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, о паконе противоточное. Испарание воды составиле 2, 20 «от массы раствора. Коле объем раствора КСІ, ослаждающую рубашку с т		работа №2		
1-В1;УК-2-В1 3) Основы определения числа ступеней в экстракционной и промывной части каскада экстракторов. 4) Основы расчета вращающегося барабанного вакуумного фильтъра. 5) Основы построения теплового баланса автоклавной установки. 2. Примеры заданий: 1) Сопоставъте эффективность применения способов прямотока и противотока при нагреме (оклаждении) растворов. Приведите формулы. 2) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения вязкости пульпы при заданной температуре. 3) Сопоставъте эффективность промывки шламов промывной водой и промывным раствором. Когда и какой снособ применяют? 4) Определить теплопроводность раствора, содержащего 30 % AI (NO3)3 при 353 К, если плотность раствора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра неперсывного действия (площадь поверхности фильтра и частоту его вращения), на который подается водляя суспения в количестве 2 м/м, содержащая 17% ч пведрой к. Когенчая влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 45 мм рт. ст. В ходе опытных испытаций на пабораторном стеде, при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации на общей для непревывой кристальначащи 600 кг/м3. Отношение площади фильтрации в колиждения и основные размеры инекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корьта 1 м) и число секций для непрерывной криставливации 600 кг/м водного раствора 8° °C, а конечная — 20 °C. Копцентрация КС1 в исходного раствора 9° °C, а конечная — 20 °C. Копцентрация КС1 в исходного раствора 9° °C, а конечная — 20 °C. Копцентрация КС1 в исходного раствора 6° °C. Ослаждения основные то клаждающом рубашку с температурой 15° °C. в выходит с 25° °C. Охлаждения противоточное. Испарение воды составиле 750 к/да. усла враствора 75° °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составляет 350 к/да.				
 3) Основы определения числа ступеней в экстракционной и промывной части каскада экстракторов. 4) Основы расчета вращающегося барабанного вакуумного фильтра. 5) Основы построения теплового баланса автоклавной установки. 2. Примеры заданий: 1) Сопоставьте эффективность применения способов прямотока и противогока при нагреве (охлаждении) растворов. Приведите формулы. 2) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения вяжости пульпы при заданной температуре. 3) Сопоставьте эффективность промывки шламов промывной водой и промывным раствором. Когда и какой способ применяют? 4) Определить теплопроводность раствора, содержащего 30 % AI (NO3)3 при 353 K, если плотность раствора, содержащего 30 % AI (NO3)3 при 353 K, если плотность раствора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра непрерывного действия (площадь поверхности фильтра и частоту его вращения), на который подается водная суспетния в количестве 2 м/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Копечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. В ходе опытатьти инатаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка доститается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрата – 1000 кг/м3. Отношение площали фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площали фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площали фильтрата принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций лум епрерывной кристаллизации 600 кг/м водного раствора 85 °C, а конечная – 20 °C. Концентрация КС1 в исходного раствора 95 °C, а конечная – 20 °C. Концентрация КС1 в исходного раствора 65 °C. В конечная – 20 °C. Концентрация КС1 в исходном растворе 5 °C. в конечная – 20 °C. Концентрация КС1 в исходном растворе 5 °C				
промывной части каскада экстракторов. 4) Основы расчета вращающегося барабанного вакуумного фильтра. 5) Основы построения теплового баланса автоклавной установки. 2. Примеры заданий: 1) Сопоставьте эффективность применения способов прямотока и противотока при нагреве (охлаждении) растворов. Приведите формулы. 2) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения вязкости пульпы при заданной температуре. 3) Сопоставьте эффективность промывки шламов промывной водой и промывным раствором. Когда и какой способ применяют? 4) Определить теплопроводность раствора, содержащего 30 % Al (NO3)3 при 353 К, сели плотность раствора, содержащего 30 % Al (NO3)3 при 353 К, сели плотность раствора, содержащего 30 % Al (NO3)3 при 254 К, сели плотность раствора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра непрерывного действия (площадь поверхности фильтра и частоту его вращения), на который подаствея водная суспензия в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая изажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составляет 1150 кг/м3 и плотности фильтратата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м1 и число секция дли епрерывой кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСІ, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в исходном растворе 5 °C. в конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в исходном растворе 5 °C. в конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в исходном растворе 5 °C. в конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в исходном растворе 5 °C. в конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в окражность объекть противо				
4) Основы расчета вращающегося барабанного вакуумного фильтра. 5) Основы построения теплового баланса автоклавной установки. 2. Примеры заданий: 1) Сопоставъте эффективность применения способов прямотока и противотока при нагреве (охлаждении) растворов. Приведите формулы. 2) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения вязкости пульпы при заданной температуре. 3) Сопоставъте эффективность промывки шламов промывной водой и промывным раствором. Когда и какой способ применяют? 4) Определить теплопроводность раствора, содержащего 30 % Al (NO3) при 353 K, если плотность раствора, содержащего 30 % Al (NO3) при 353 K, если плотность раствора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра и частоту его вращения), на который подается водная суспензия в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мл рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрания, отнесенные к 1 м2, составили: 10.1 дм6(м4-с) и 3.6 дм3/м2, при плотности суспенати 1150 кг/м3 и плотности фильтрат принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСІ, если температура исходного раствора КСІ, если температура исходного раствора КСІ, если температура исходного раствора 5° °C, а конечная – 20 °C. Концентрация КСІ в исходного раствора КСІ, если температура исходного раствора КСІ, если температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составное 2,2 % от массы раствора КОДваров.			-У1;УК-2-В1	
фильтра. 5) Основы построения теплового баланса автоклавной установки. 2. Примеры заданий: 1) Сопоставьте эффективность применения способов прямотока и противотока при нагреве (охлаждении) растворов. Приведите формулы. 2) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения вязкости пульны при заданной температуре. 3) Сопоставьте эффективность промывки шламов промывной водой и промывным раствором. Когда и какой способ применяют? 4) Определить теплопроводность елетвора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра непрерывного действия (площадь поверхности фильтра и частоту его вращения), на который подастся водная суспензия в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составлии: 10,1 дм6/(м4.е) и 3,6 дм3/м2, при плогности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м1 и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСІ, сели температура исходного раствора 5° °C, а конечная — 20° °C. Концентрация КСІ в исходного растворо 5° °C, а конечная — 20° °C. конделнарация с температура исходного раствора 5° °C, а конечная — 20° °C. конделнарация у с температура исходного раствора 5° °C, а конечная — 20° °C. конделнарация у с температура. КСОффициент теплоперерачи составляет 350 кДж/к/х2-ч, °				
 5) Основы построения теплового баланса автоклавной установки. 2. Примеры заданий: 1) Сопоставьте эффективность применения способов прямотока и противотока при нагреве (охлаждении) растворов. Приведите формулы. 2) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения вязкости пульпы при заданной температуре. 3) Сопоставьте эффективность промывки шламов промывной водой и промывным раствором. Когда и какой способ применяют? 4) Определить теплопроводность раствора, содержащего 30 % Al (NO3)3 при 353 К, если плотность раствора, содержащего 30 % Al (NO3)3 при 353 К, если плотность раствора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра непрерывного действия (площадь поверхности фильтра и частоту его вращения), на который подаестя водная суспенаи в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная впажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рг. ст. Бато установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составяли: 10,1 дмб/«4c, 0 и 3,6 м3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата – 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра прияять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширить корыта при кристаллизации 600 кг/м водного раствора КС, ссли температура исходного раствора 5° °C, а конечная – 20 °C. Концентрация КС1 в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выкодит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составляе 350 кДж/(м2.ч.° 				4) Основы расчета вращающегося барабанного вакуумного
2. Примеры заданий: 1) Сопоставьте эффективность применения способов прямотока и прогивотока при нагреве (охлаждении) растворов. Приведите формулы. 2) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения визкости нульны при заданной температуре. 3) Сопоставьте эффективность промывки пламов промывной водой и промывным раствором. Когда и какой способ применяют? 4) Определить теплопроводность раствора, содержащего 30 % A1 (NO3)3 при 353 К, если плотность раствора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра непрерывного действия (площадь поверхности фильтра и частоту его вращения), на который подается водная суспензия в копичестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная виажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка доститается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дм6/(м4-с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дм6/(м4-с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрования, отнесенные к 1 м 2, составили: 10,1 дм6/(м4-с) и 3,6 дм3/м2, при плютности оргенении 1150 кг/м3 и плотности фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (динна одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для неперывной кристаллизатора (динна одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для неперывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСІ, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в исходном растворе 5 °С. Вода поступает в охлажданошую рубашку с температурой 15 °C, а выкодит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составляет 350 кДж/(м2.ч. °				1 * *
1) Сопоставьте эффективность применения способов прямотока и противотока при нагреве (охлаждении) растворов. Приведите формулы. 2) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения вязкости пульпы при заданной температуре. 3) Сопоставьте эффективность промывки пламов промывной водой и промывным раствором. Когда и какой способ применяют? 4) Определить теплопроводность раствора, содержащего 30 % A1 (NO3)3 при 353 К, если плотность раствора, содержащего 30 % A2 (NO3)3 при 353 К, если плотность раствора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра и частоту его вращения), на который подается водная суспензия в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрании. При этом константы фильтроания, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дмб/м4-с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтроания, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дмб/м4-с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтроания принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для неперевыной кристаллизации 600 кг/м водного раствора КСI, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная − 20 °C. Концентрация КСI в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубащку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составляе 350 кДж/(м2.ч. °				
противотока при нагреве (охлаждении) растворов. Приведите формулы. 2) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения вязкости пульпы при заданной температуре. 3) Сопоставьте эффективность промывки шламов промывной водой и промывным раствором. Когда и какой способ применяют? 4) Определить теплопроводность раствора, содержащего 30 % Al (NO3)3 при 353 К, если плотность раствора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра непрерывного действия (площадь поверхности фильтра и частоту его вращения), на который подается водная суспетзия в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составляет 10,1 дм6/(м4.с.) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата – 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового еборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при пирине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСI, если температура исходного раствора 5 гм. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а конечная – 20 °C. Концентрация КСI в ихходном растворе 5 гм. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выкодит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Конфицент теплопередачи составляет 350 к/дк/(м2.ч.°				
формулы. 2) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения вязкости пульпы при заданной температуре. 3) Сопоставьте эффективность промывки шламов промывной водой и промывным раствором. Когда и какой способ применяют? 4) Определить теплопроводность раствора, содержащего 30 % A1 (NO3)3 при 353 К, если плотность раствора, содержащего 30 % A1 (NO3)3 при 353 К, если плотность раствора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра и частоту его вращения), на который подается водная суспензия в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 61 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дм6/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтратата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ча водного раствора КСI, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСI в исходном раствора 5 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСI в исходном растворе 5 °C. д выколит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составиле 2,2 % от массы раствора. Испарение воды составиле				
 2) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения вязкости пульпы при заданной температуре. 3) Сопоставьте эффективность промывки шламов промывной водой и промывным раствором. Когда и какой способ применяют? 4) Определить теплопроводность раствора, содержащего 30 % Al (NO3)3 при 353 К, если плотность раствора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра непрерывного действия (площадь поверхности фильтра и частоту его вращения), на который подается водная суспензия в количестве 2 м3³/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 к. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дмб/(м4.c) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата – 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра прияять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСI, если температура исходного растворе 5 °C, а конечная – 20 °C. Концентрация КСI в исходного растворе 5 °C, а конечная – 20 °C. Концентрация КСI в исходном растворе 5 °C, а конечная – 20 °C. Концентрация КСI в исходном растворе 6 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение вод составило 2,2 % от массы раствора КСи фараствора Составило 2,2 % от массы раствора. Кооффициент теплопередачи составилое 35 кДж/(м2.ч.° 				
вязкости пульпы при заданной температуре. 3) Сопоставьте эффективностъ промывки шламов промывной водой и промывным раствором. Когда и какой способ применяют? 4) Определить теплопроводность раствора, содержащего 30 % AI (NO3)3 при 353 К, если плотность раствора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры залач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра непрерывного действия (площадь поверхности фильтра и частоту его вращения), на который подается водная суспензия в количестве 2 м5/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Копечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном степде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дм6/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтррания, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дм6/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСІ, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в исходного раствора 5 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в исходного раствора 5 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в исходного раствора 65 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в исходного раствора 65 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация ССІ в исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация ССІ в исходного раствора. Колфениент теплоперерачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
3) Сопоставьте эффективность промывки шламов промывной водой и промывным раствором. Когда и какой способ применяют? 4) Определить теплопроводность раствора, содержащего 30 % А1 (NO3)3 при 353 К, если плотность раствора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра непрерывного действия (площадь поверхности фильтра и частоту его вращения), на который подается водная суспензия в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дмб/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности фильтрата − 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборього кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСІ, если температура исходного раствора 5° С, а конечная − 20° С. Концентрация КСІ в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15° С, а выходит с 25° С. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэфмицент теплоперсачи осставляет 350 кДж/(м2.ч.°				
водой и промывным раствором. Когда и какой способ применяют? 4) Определить теплопроводность раствора, содержащего 30 % AI (NO3)3 при 353 K, если плотность раствора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра и частоту его вращения), на который подается водная суспензия в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дм6/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСІ, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составиляет 350 кДж/(м2.ч.°				
4) Определить теплопроводность раствора, содержащего 30 % A1 (NO3)3 при 353 К, если плотность раствора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра непрерывного действия (площадь поверхности фильтра и частоту его вращения), на который подается водная суспензия в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы эоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дм6/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСІ, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в исходном растворе 5 тм. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
(NO3)3 при 353 К, если плотность раствора при 20 °C составляет р = 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра непрерывного действия (площадь поверхности фильтра и частоту его вращения), на который подается водная суспензия в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дм6/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата − 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизацию 600 кг/ч водного раствора КСІ, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная − 20 °C. Концентрация КСІ в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
= 1280 кг/м3. 3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра непрерывного действия (площадь поверхности фильтра и частоту его вращения), на который подается водная суспензия в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дмб/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КС1, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КС1 в исходном раствора 95 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
3. Примеры задач: 1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра непрерывного действия (площадь поверхности фильтра и частоту его вращения), на который подается водная суспензия в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дмб/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСl, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСl в исходном раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСl в исходном раствора 95 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
1) Рассчитать параметры барабанного вакуум-фильтра непрерывного действия (площадь поверхности фильтра и частоту его вращения), на который подается водная суспензия в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дмб/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСІ, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в исходном раствора 95 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
непрерывного действия (площадь поверхности фильтра и частоту его вращения), на который подается водная суспензия в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дм6/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСІ, если температура исходного раствора 95 °С, а конечная — 20 °С. Концентрация КСІ в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °С, а выходит с 25 °С. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
его вращения), на который подается водная суспензия в количестве 2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дм6/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСІ, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
2 м3/ч, содержащая 17 % твердой фазы. Конечная влажность осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дм6/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСІ, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
осадка составляет 48 %. Создаваемый вакуум по нормативу эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дмб/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КС1, если температура исходного раствора 95 °С, а конечная — 20 °С. Концентрация КС1 в исходном растворе 5 тв. Вода поступает в охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
эксплуатации составляет 615 мм рт. ст. В ходе опытных испытаний на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дм6/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСІ, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСІ в ихходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
на лабораторном стенде при вакууме 535 мм рт. ст. было установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дм6/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСl, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСl в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
установлено, что необходимая влажность осадка достигается за 50 с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дм6/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КС1, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КС1 в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
с работы зоны фильтрации. При этом константы фильтрования, отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дм6/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСl, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСl в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
отнесенные к 1 м2, составили: 10,1 дм6/(м4.с) и 3,6 дм3/м2, при плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата – 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСl, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная – 20 °C. Концентрация КСl в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
плотности суспензии 1150 кг/м3 и плотности фильтрата — 1000 кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСl, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная — 20 °C. Концентрация КСl в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСl, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная – 20 °C. Концентрация КСl в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
принять равной 0,35. 2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСl, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная – 20 °C. Концентрация КСl в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
2) Определить поверхность охлаждения и основные размеры шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСl, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная – 20 °C. Концентрация КСl в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				кг/м3. Отношение площади фильтрации к общей площади фильтра
шнекового сборного кристаллизатора (длина одной секции 3 м при ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора KCl, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная – 20 °C. Концентрация KCl в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
ширине корыта 1 м) и число секций для непрерывной кристаллизации 600 кг/ч водного раствора КСl, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная – 20 °C. Концентрация КСl в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
кристаллизации 600 кг/ч водного раствора KCl, если температура исходного раствора 95 °C, а конечная – 20 °C. Концентрация KCl в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
исходного раствора 95 °C, а конечная – 20 °C. Концентрация КС1 в исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
исходном растворе 5 m. Вода поступает в охлаждающую рубашку с температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
температурой 15 °C, а выходит с 25 °C. Охлаждение противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
противоточное. Испарение воды составило 2,2 % от массы раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
раствора. Коэффициент теплопередачи составляет 350 кДж/(м2.ч.°				
С). Потерями тепла в окружающую среду пренебречь.				
				С). Потерями тепла в окружающую среду пренебречь.

ОПК-4-31-ОПК-4 4-ВІ-ОПК-1 31-ОПК-1-1/ОПК-1 31-ОПК-1-1/ОПК-1 31-ОПК-1-1/ОПК-1 31-ОПК-1-1/ОПК-1 31-ОПК-1-1/ОПК-1 31-ОПК-1-1/ОПК-1 31-ОПК-1-1/ОПК-2 -1/ОПК-2-31-ОПК-2 -1/ОПК-2-	J 11. 22.0 1.0	72-1VIIVI I -23-0.PIX		
4-81 (2)ПК-1-3 (2)ПК-1-3 (2) ЧТ-2 (2)	КМ3	Экзамен		
31;ОПК. 1-31;ОПК. 1-31;X-22-31;X-22-2 разврабура с предоставляет по должноство по должноство предоставляет предоставля на постое предоставля на			32;ОПК-4-У1;ОПК-	1) Приведите выражение теплового баланса для муфельной
1-В1/УК-2-31/УК-2 -У1/УК-2-В1 3) Как определяется температура винения и выпарыах анпаратах однокопризоній и многокопризоній выпарных устаковка? 4) Отшетите устройство и принцип работы печи винацего слоя. 5) Опшатите устройство и принцип работы печи винацего слоя. 2. Примерные задания: 1) Приведние формультя и охарактеритуйте принцип выбора частоты источника питаныя индукцювнюй тительной печи. 2) Отвуденить темперацийство растора, соперхванего 22 % Скобой при 33 % сели плотность растора при 20 °C составляет р - 1190 катаб. 3) Приведите формулы и охарактеритуйте принцип определения випражения на засегрованной вынее при местральнее корных и приверенный выператоры на охарактеритуйте принцип определения минерательной выперацийство при 20 °C составляет р - 1190 катаб. 4) Приведите формулы и охарактеритуйте принцип определения мощности. Выгателя муфеналой върашающейся печи. От каких нараженора работы нечи и ее конструкционных элементов печи озащими? 3. Примерные задачи: 1) Рассчатить, данну, нешений диаметр, размеры дымовых каналов и мощности принода вращающейся муфельной печи и подобрать промаглововиную печь по столому продукту - 2,5 м/ж; нереки пребавания материлая в неше - 5 °C; а на выходе из печи - 600 °C; — температура отдивша на колее в неш - 10 °C; а на выходе из печи - 600 °C; — температура тольшая на колее в неш - 40 °C; — температура тольшая на колее в неш - 40 °C; — температура тольшая на колее в неш - 40 °C; — температура тольшая на колее в неш - 40 °C; — температура тольшая на колее в неш - 40 °C; — температура тольшая на колее в неш - 40 °C; — температура тольшая на колее в неш - 40 °C; — температура тольшая на колее в неш - 40 °C; — температура тольшени — 1800 (деўста ўс. туб.) — температура тольшени — 1800 (деўста ўс. туб.) — температура потрешени — 1800 (деўста ўс. туб.) — температура потрешени — 1800 (деўста ўс. туб.) — температура потрешения — 1800 (деўста ўс. туб.) — температура потрешени — 1800 (деўста ўс. туб.) — температура потрешения — 1800 (деўста ўс. туб.) — температура потрешени				
 УП.УК-2-В1 3) Как определяется температура кинения в выпариях аппаратах с дикокоридной в маногоридной в маногоридной выпаратах установах? 4) Опшните устройство и принцип работы печи кипкщего слоя. 2. Примерамые зацания: 3. Опшните устройство и принцип работы печи кипкщего слоя. 2. Примерамые зацания: 3. Примерамые зацания: 3. Примерамые зацания: 4. Определить фентопроводность роствора, содержащего 22 % СмСм пра 33 К, есш пилотность раствора, содержащего 22 % СмСм пра 33 К, есш пилотность раствора пра 20 °С составляет р = 1190 кг/м3. 3. Привелите формулы и охарактеризуйте принцип определения напражения на электролизиой выше при электролизи выпражения на электролизиой выше при электролизи водыми и раствором и растнавом. 4.) Примерию работы нечи и се конструкционных масчативном манимет зацачи? 3. Вримерию работы нечи и се конструкционных масчативност масчативност примера дыможных капалов. 4. Примерие зацачи? 3. Вримерие зацачи? 3. Вримерие зацачи. 4. Примерие зацачи. 4. Примерие зацачи. 5. Примерие зацачи. 6. Примера зацачи. <				
одиокорпусной и многокорпусной выпарных установых? 4) Опшинг устройство и пришции работы печи кипящего слоя. 2. Примерные задания: 1) Приведные задания: 1) Приведные задания: 1) Приведные дацания: 1) Приведные задания: 2) Определите формуль и охарактеризуйте принцип выбора частоты источника питания издуащовной тигельной печи. 2) Определите тенлопроводность раствора при 20°C составляет р 1190 иг/и/3. 3) Приведните формуль и охарактеризуйте принцип определения инарактеризуйте принцип определения на растворовной вапите при электролите объямуль и охарактеризуйте принцип определения монности диятателя муфельной вращающейся печи. От каких параметро работы печи и се конструкционных элементов неч он зависит? 3. Привершае задачи: 1) Рассчитать, динку, внешний диаметр, раммеры дымовых канканов и мощности привага върактером домовых канканов и мощности привага върактером домовых канканов и мощности приважа върактером домовых сърактером домовых канканов и мощности приважа върактером домовых сърактером домовых домовых домовых домова сърактером домовых домова сърактером домова домова сърактером домова сърактером домова сърактером				
4) Опшитте устройство и принцип работы кожухотрубчаных тенновойски-инков. 5) Опшитте устройство и принцип работы печи кинящего слоя. 2. Примерные задания: 1) Привелите формулы и охарактеризуйте принцип выбора частоты источника питаны инкумпонной тительной печи. 2) Определить теплопроводность раствора, содержащего 22 % Сыбо 4 пра 335 К, сели пленность раствора при 20 °C состаныет р = 1190 кг/м3. 3) Примерите формулы и охарактеризуйте принцип определения инправления в электролизую вание при электролите водинах и растворо и рассимам. 4) Привелите формулы и охарактеризуйте принцип определения мощности двигателя муфельной працыонской всени. От каких парамеров работы печи и ее водструкционных элементов печи от замент? 3) Примерные задачи: 1) Рассичатать дания, инспиний диаметр, размеры дымовых каналов и мощности привода вращающейся муфельной печи и подобрать и мощности привода працыонской муфельной печи и подобрать произразум мисрима и метериала в исени — 5 ч; темература мотература			-У1;УК-2-В1	
теплообменников. 3 Отмините устройство и принцип работы печи кинящего споя. 2. Примерные адания: 1) Приверние формулы и охарактеризуйте принцип выбора частоты источника питания индуключной тигельной печи. 2) Оподелить теплопроводность растора, содержащего 22 % СабОА при 335 К, сели иногичесть растира, инри 20 °C составляет разрамення и охарактеризуйте принцип определения инприемення на засетренненой наиме ири электрение водных и растворов и растанов. 4) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения инфирационной кана и охарактеризуйте принцип определения монности дингателя муфельной принципоннах дементов печи от зависит? 3. Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения и праметрор работы печи и ее конструкционных дементов печи от зависит? 3. Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения праметрор работы печи и ее конструкционных дементов печи от зависит? 3. Приверитае задачи: 1) Рассчитать данну, выенный дымостр, размеры дымомых каналов и мощности принца равидающейся муфельной печи и подобрать пормалятованную печи в сострукцион исходимы данным: 1-произуметномости, нечи по готкому продукту — 25 хгм/с, ареам пребывания материала в печи — 5 ч; 1-температура отходящих газов — 550 °C; 1-температура отходящих газов — 550 °C; 1-температура отходящих газов — 550 °C; 1-температура потилея на входе в печи — 40 °C; 1-температура потилея на входе в печи — 40 °C; 1-температура потилея на входе в печи — 40 °C; 1-температура потилея на входе в печи — 1 °C; 1-температура муфельной постаса материала — 20, натаст, тоткого продукта — 1500 да/ск К; 1-температура потилея на входе в печи — 1 °C; 1-температура потилея на входе в печи — 1 °C; 1-температура потиления на входе в печи — 1 °C; 1-температура потиления на входе в печи — 1 °C; 1-температура потиления на входе в печи — 1 °C; 1-температура потиления на входе в печи — 1 °C; 1-температура потиления на входе в печи — 1 °C; 1-температура потиления на входе в печи — 1 °C; 1-температура потиления на входе в печи — 1 °C; 1-т				
 5) Опшлите устройство и принцип работы печи кливицего слов. 2. Примежрые аформулы и схарактеризуйте прицип выбора частоты источника штания индукционной тисьном и исм. 2) Определить теплопроволность раствора, содержащего 22 % Схоб и при 335 К, сога плотность раствора при 20 °C составляет р = 1190 кг/м3. 3) Примедите формулы и охарактеризуйте прицип определения ипаражения на лекегролизой вание при электролизе водилых и ростворо в прасплаво. 4) Приведите формулы и охарактеризуйте прицип определения миниформура прасплаво. 4) Примедите формулы и охарактеризуйте прицип определения миниформура праставо. 4) Примедите формулы и охарактеризуйте прицип определения миниформура праставо. 4) Примедите формулы и охарактеризуйте прицип определения опавкостт? 3. Примерные адамии: 1) Расчечитать длипу, внешний диаметр, размеры дамовых капалов и мощности привода вращающейся муфельной печи и подобрать порышногом привода вращающейся печи на подобрать порышногом привода вращающейся печи на подобрать подобрать при при при при при при при при при при				
2. Примерные адалиия: 1) Примерние формулы и охарактеризуйте пришит выбора частоты источника интания индукционной тигельной иечи. 2) Определить тельнопроводность раствора при 20 °C составляет р — 1190 кг/м3. 3) Привелите формулы и охарактеризуйте пришит определения напражения по этектролигию вание при электролите водных и растворов и расплавов. 4) Примелите формулы и охарактеризуйте пришит определения мощности двигатели муфельной при электролиго водных и растворов и расплавов. 4) Примерные задачи: 1) Рассчитать дипку, высшений диамстр, размеры дымовых влем и наменерно работы цен и ес конструкционных элементов печи о зависит? 3. Примерные задачи: 1) Рассчитать дипку, высшений диамстр, размеры дымовых каналов и мощности принода вращающейся и неходовых двиньки: — произовыт принодательность печи по следующим исходимы двиньки: — произовыт принодательность печи по готковым у приумку — 2,5 кг/м; — ареам пребывалие материала в печи — 5 ч; — температура материала в вкоде в печь — 10 °С, а на выходе из печи — 600 °С; — температура тослащих тазов — 550 °С; — температура тослащих тазов — 540 кг/м3; — утол сетественного откоса материала — 460 кг/м3; — утол сетественного откоса материала — 460 кг/м3; — температура тослащих тазов материала — 460 кг/м; — температура тослащих таков материала — 460 кг/м; — температура тослащих таков материала — 460 кг/м; — температура тослащих таков материала — 460 кг/м; — температура тоступава — 150 Дж/кт/к; —				
1) Приведите формулы и охарактернауйте прицип выбора частоты истоинива литания виндуминовой пительной печи. 2) Определить геплопроводность раствора, содержащего 22 % Ссоба при 335 К, соди плотность раствора при 20 °C составляет р = 1190 кг/м3. 3) Приведите формулы и охарактернуйте принцип определения напряжения на электролизной вание при электролизе водных и реговоро и расплавов. 4) Приведите формулы и охарактернуйте принцип определения монивости двигателя муфеньной вращающейся гени. От каких параметров работы печи и е конструкционных элементов печи он завкент? 3. Примерные задачи: 1) Рассчитать дливу, внешний диаметр, размеры дымовых каналов и монивости привод в зращающейся муфеньной печи и недобрать нормальзюваную неть о сведующим кеходымы данам. — производительность нечи по итокому продукту − 2.5 кг/ч; время интерната в нечь − 10 °С; а на выходе из нечь − 600 °С; — темнература минериала на коде в нечь − 10 °С; а на выходе из нечь − 600 °С; — темнература минериала на коде в нечь − 10 °С; а на выходе из нечь − 600 °С; — темнература моздума, подаваемого на сжитание топлива − 50 °С; — темнература моздума, подаваемого на сжитание топлива − 50 °С; — темнература моздума, подаваемого на сжитание топлива − 50 °С; — темнература моздума, подаваемого на сжитание топлива − 50 °С; — темнература моздума, подаваемого на сжитание топлива − 50 °С; — темнература моздума, подаваемого на сжитание топлива − 50 °С; — темнература моздума, подаваемого на сжитание топлива − 50 °С; — темнература моздума, подаваемого на сжитание топлива − 50 °С; — темнература моздума, подаваемого на сжитание топлива − 50 °С; — темнература моздума, подаваемого на сжитание топлива − 50 °С; — темнература моздума, подаваемого на сжитание топлива − 50 °С; — темнература моздума, подаваемого на сжитание топлива − 50 °С; — темнература моздума, подаваемого на сжитание топлива − 60 °С; — темнература подаваемого на сжитание топлива − 60 °С; — темнература на подаваемого на тотлива тотлива − 60 °С; — темнература подаваемого на тотлива − 60 °С;				
источника питания видуационной тигельной печи. 2) Определить тентопрововность раствора, состражащего 22 % Събо при 335 К, если плотность раствора при 20 °C составляет р = 1199 кг/м3. 3) Пряведите формулы и охарактеризуйте принцип определения никрожения на възскировням об навистровням прастворов и расплавов. 4) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения мощности двигожно на сем систрукционных элементов печи от зависит? 3. Примерные залочи: 1) Рассчитать длину, писшинй днаметр, размеры дымовых капалов и мощности равноста вершатель фолму пределения и подобрать пормализованную печь по сверующим исходным данным: — производительность печи и отклюму продукту − 2,5 кг/ч; — премя пребывания материаль в печь − 10 °C, а на выходе и печь − 600 °C; температура отклюших такол − 550 °C; — температура отклюших такол − 550 °C; — температура отклюших такол − 550 °C; — температура отклюших такол − 400 кг/м3; — упот сетественного откоса материала − 400 кг/м3; — упот сетественного откоса материала − 400 кг/м3; — упот сетественного откоса материала − 400; — температура подрукта − 1500 /Дж/цт К); — начальное в лаг осодержание сырьа − 0,48 кг/м; — начальное в лаг осодержание сырьа − 0,48 кг/м; — начальное в лаг осодержание сырьа − 0,48 кг/м; — начальное в лаг осодержание сырьа − 0,48 кг/м; — наспремяюсть водятых компонентов − 13 кг/м3; — теплеовкость подутих компонентов − 13 кг/м3; — теплеовкость додутих компонентов − 13 кг/м3; — теплеовкость образмых паров − 9,81 кг/м3; — теплеовкость потовка паров − 1,91 кг/м3; — теплеовкость потовка паров − 9,81 кг/м3; — теплеовкость потовка паров − 9,81 кг/м3;				
2) Определить теннопроводность раствора дри 20 °С составляет р = 1190 кг/м3. 3) Приведите формулы п охарахтеризуйте принцип определения напражения на электролизи п охарахтеризуйте принцип определения миристей формулы и охарахтеризуйте принцип определения миристей формулы п охарахтеризуйте принцип определения определения миристей формулы п охарахтеризуйте принцип определения п охарахтеризуйте принцип определения и полобрать первы п от остарующим псозорным дианими: 1) Рассчитать дания, внешний диаметр, размеры дамовых каналов и монипости приводительность печн от остарующим исходимы даннами: 1) Рассчитать дания, внешний диаметр, размера дамовы и монипости приводительность печн от остарующим п остаруем и п от остарующим п остаруем п оста				
СабО4 при дъта. 3) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения выпражения на клектронизмой вынки при электронизмой вынки при электронизмой вынки при электронизмой праставлов. 4) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения модиности двитателя муфельной вращающейся печи. От камих параметров работы печи не конструкционных элементов печи он зависит? 3. Примерные задачи: 1) Рассчитать длину, внешний диаметр, размеры дымовых капалов и моциости привода вращающейся муфельной печи и одобрать нормацилованизую исчь по скатующим исходиным данным: — производительность печи по готовому продукту — 2,5 кг/ч; время пробавлительность печи по готовому продукту — 2,5 кг/ч; евемя пробавлительность печи по готовому продукту — 2,5 кг/ч; евемя пробавляния материала в печи — 5 ч; — температура материала на коде в печи — 10 °C, а на выходе из гечи — 600 °C; — температура отходящих газов — 550 °C; — температура отходящих газов — 550 °C; — температура отходящих газов — 560 °C; — температура воздуха, подавяемого на скенным готопива — 50 °C; — насыпная плотность матернала — 2000 кг/ка; — угол сетсственного откоса материала — 40°; — теллоемность продукта — 1500 µк/кг к; — цизильное вып осодержиние сырья — 0,48 кг/кг; — изовенным полность матернала — 0,1 кг/кг; — наспроямость алерчих компонентов и материала — 0,1 кг/кг; — наспроямость матернала по материала — 0,1 кг/кг; — теллоемность водиных прове — 1850 Дж/кг к. К; — теллоемность водиных паров — 1850 Дж/кг к. К; — теллоемность водиных паров — 0,81 кг/м3; — теллоемность подпекия материала по печи — 0,08; — колфениет водиных паров — 0,81 кг/м3; — теллоемность водиных паров — 0,81 кг/м3; — теллоемность подпеки материала по печи — 0,08; — колфенитель водиных паров — 0,81 кг/м3; — телноемность подпеки материала по печи — 0,08; — колфенитель — 1,08 кг/ма размения печи — 1,0				
3) Приведите формуды и охарактеризуйте приниции опредсисния напряжения на лижентроизной ванне при электролизно водных и растворов и расплалов. 4) Приведите формуды и охарактеризуйте приници опредсисных монности двигателя муфельной вращающейся печи. От каких параметров работы печи и ее конструкционных элементов печи он зависит? 3. Примерные задачи: 1) Расс-итать дынну, внешний дваметр, размеры дымовых квивалов и мопшости привода працающейся муфельной печи и подобрать нермялюзанизую печь по скатующим исходиным данным: — производительность печи по готовому продукту − 2,5 кг/ч; время преблавания материала в печи − 5 ч; температура материала на вкоде в печь − 10 °C, а на выходе из печи − 600 °C; температура материала на вкоде в печь − 40 °C; температура откодящих таков − 550 °C; температура откодящих таков − 550 °C; температура воздуха, подавземото на скенивние топлива − 50 °C; несмпература воздуха, подавземото на скенивние топлива − 50 °C; несмпература воздуха, подавземото на скенивние топлива − 50 °C; несмпература воздуха, подавземото на скенивние топлива − 50 °C; несмпература воздуха, подавземото на скенивние топлива − 50 °C; немпература воздуха, подавземото на скенивние топлива − 50 °C; немпература воздуха, подавземото на скенивние топлива − 50 °C; немпература воздуха, подавземото на скенивние топлива − 50 °C; немпература воздуха, подавземото на кенивние топлива − 50 °C; немпература воздуха, подавземото на кенивние топлива − 50 °C; теплемомость одажна компонентов − 1,4 кг/кг; плютность антернак компонентов − 1,4 кг/кг; плютность антернак компонентов − 1,4 кг/кг; плютность выпература к сапаративно топлива − 1,6 °C; дектитура топлива топлива теплемость воздивы предсительной предсите				
напряжения на электролизной ванне при электролизе водных и растворов и распавов. 4) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения мощности двигателя муфельной вращающейся нечи. От каких параметров работы печи и се конструкционных элементов печи он завлен? 3. Примерные задачи: 1) Рассчитать дыину, высшний диаметр, размеры дымовых каналов и мощности привода вращающейся муфельной печи и подобрать пормализованную печь по следующим исходиым данным: — производительность лечи по готовому продух—2-5 кгуч; — время пребывания материала в лечи − 5 ч; — температура откодящих газов − 550 °С; — температура откодящих газов − 500 кг/м3; — угол естественного откоса материала − 400 кг/м3; — угол естественного откоса материала − 400 кг/м3; — угол естественного откоса материала − 400 кг/м3; — угол естественного откоса материала − 401 кг/м; — начальное вылось размуна, подавамого на сжитание толлива − 50 °С; — насыпавя диотность материала − 0,1 кг/м; — начальное выпось вы материала − 0,1 кг/м; — начальное выпось вы материала − 0,1 кг/м; — начальное выпось вы материала − 0,1 кг/м; — начальное выпось вытучих компонентов = 1450 Дж/кг к.); — температура испорявание сырьа − 0,45 кг/м; — температура непарения – 100 °С; — температура вызможно размуна подачения (дажной вы материала по печи – 0,0 кг/м к.); — температура непарения на преферательность дижнения негоможеть подачения (дажной вы материала по печи – 0,0 кг/м к.); — температура вызмых наров – 1850 Дж/кг к.); — поличество дыямых наров – 1850 Дж/кг к.); — температура вы закоможно пренебречь. 2) Составить тепловой балате атгоможная, если объем исрерабизываемой пуылы 6,3 м3/сут. Потностье пуалын 1,5 м/м3. Общий шкл выперачиванно подачать на точновыей пикальность 4 м и интреней на				= 1190 kg/m3.
растворов и расплавов. 4) Приведите формумы и охарактеризуйте принцип определения мощности двигателя муфельной вращающейся печи. От каких параметров работы печи и ее конструкционных элементов печи он зависит? 3. Примерные задачи: 1) Рассчитать длину, внешний диаметр, размеры дымовых каналов и мощности привода вращающейся муфельной печи и подобрать нормализованирую печи по следующим исходимы упродукту −2,5 кг/ч; время пребильания материала в печи −5 ч; температура материала на кходе в печь − 10 °С, а на выходе из печи −600 °С; температура отходящих газов −550 °С; температура испература ставоробразования −260 °С; температура непарения −100 °С; температура непарения −26. 106 ′Дж/кг. К; температура непарения −200 ′Дж/кг. К; температура непарения −200 °С; температура намовых каналов −1450 °Дж/кг. К; темперамост воды −20 °Дж/кг. К; поличия стенок фассиных каналов −14 шт.; интескивность движения материама но печи −0,08; коффициент заполнения муфеля −0.1; уклон печи (пе болсе −2,5 °%; КПД привода −0.85; вид топлива −130 смате материама можно пренебречь. 2) Составить темповой балане автокавая, сели объем перерабатнавеной пульта 9 °С (темповай балане автокавая, сели объем перерабатнавеной пульта 9 °С (темповать пульта 6,3 м/схг. Поттость пульты 1,5 г/м3. Общий пиль напревать пульта 6,3 м/схг. Поттость пульты 1,5 г				
4) Приведите формулы и охарактеризуйте принцип определения монности двитателя муфеньной прандаопеціся пези. От каких параметров работы печи и ее конструкционных элементов печи он зависит? 3. Примерные задачи: 1) Рассчитать длину, внешний диаметр, размеры дымовых каналов и монности привода пранцающейся муфельной печи и подобрать норманизованную печь по следующим исходным двиным: — производительность нечи по готовому продукту − 2,5 кг/ч; — время пребывания митериала в высчи − 5 ч; — температура митериала в акоде в нечь − 10 °С, а на выходе из печи − 600 °С; — температура отходицих газов − 550 °СС; — температура отходицих газов − 500 °СС; — температура отходицих газов − 2,45 кг/кг; — утол естестпенного откоса митериала − 200 кг/м3; — утол естестпенного откоса митериала − 0,1 кг/кг; — начальное выпософеражние сырьа − 0,45 кг/кг; — уное летучих компонентов − 1,3 кг/м3; — теплоемость компонентов − 1,3 кг/м3; — теплоемость котучих компонентов − 1,3 кг/м3; — теплоемость котучих компонентов − 1,4 кг/к; — теплоемость подяных паров − 1,850 /Дж/кг. К; — теплоемость подяных паров − 3,81 кг/м3; — теплоемость подяных паров − 3,81 кг/м3; — теплоемость подяных паров − 3,81 кг/м3; — теплоемость подяных паров − 0,9 кг/кг. К; — теплоемость подяных паров − 0,0 кг/кг. К; — теплоемость подяных паров − 0,				
мощности двигателя муфсыьной вращающейся неги. От каких нарамьетров работы нечи и е се конструкционных элементов печи он зависит? 3. Примерные задачи: 1) Рассчитать длину, внепний диаметр, размеры дымовых каналов и мощности привода вращающейся муфсывой печи и подобрать нормализованиямиру печь по съслующим исходиым данным: — производительность печи по готовому продукту – 2,5 кг/ч; — время пребвавитя материала в печи – 5 ч; — температура откодящих газов – 550 °C; — температура откодящих газов – 560 °C; — температура откодящих газов – 560 °C; — насыпная плотность материала – 2600 кг/м3; — учог сетестепното откоса материала – 2600 кг/м3; — учог сетучих компонентов из материала – 0,1 кг/кг; — начальное влагососрежание сырья – 0,4 8 кг/кг; — учог детучих компонентов в з материала – 0,1 кг/кг; — плотность летучих компонентов – 1450 Дж/(кг. К); — теплоемкость летучих компонентов – 1450 Дж/(кг. К); — теплоемкость летучнх компонентов – 1450 Дж/(кг. К); — теплоемкость подпава – 1600 Дж/(кг. К); — теплоемкость подпава – 1600 Дж/(кг. К); — теплоемкость подпава – 1650 Дж/(кг. К); — теплоемкость подпава – 11 кг/к; — интенсивность движемная материала по цечи – 0,08; — колффициент заполнения муфеля – 0,1; — укло печи (теборае) – 2,5 %; — КПД правода – 0,85; — кПД правода –				
параметров работы нечи и се конструкционных элементов нечи он зависит? 3. Примерные задачи: 1) Рассчитать длину, выешний диаметр, размеры дымовых каналов и мощности привода вращающейся муфельной печи и подобрать нормализованную печь по спедующим исходным данным: — производительность печи по готовому продукту − 2,5 кг/ч; — время пребывания материала в печи − 5 ч; — температура материала на входе в нечь − 10 °C, а на выходе из печи − 600 °C; — температура тотлипа на входе в печь − 40 °C; — температура воздуха, подаваемого на сжигание топлива − 50 °C; — насывная плютность материала − 200 кг/м3; — угол сетественного откоса материала − 40°; — теплоемкость продукта − 1500 Дж/кгк.); — начальное влагосодержание сырьа − 0,45 кг/м; — учос лестучих компонентов на уметрала − 0,1 кг/кг; — иногимость летучих компонентов − 1,3 кг/м3; — теплоемкость летучих компонентов − 1,450 Дж/кг. К; — теплоемкость возданых паров − 1800 Дж/кг. К; — теплоемкость возданых паров − 0,81 кг/м3; — толщина стенок фасонных кирпичей − 40 мм, футеровки нечи − 120 мм, обечайки − 20 мм; — количество дымовых каналов − 1 4 шт.; — интексивность данковых каналов − 1 4 шт.; — интексивность, данковых каналов − 1 4 шт.; — интексивность, данковых каналов − 1 4 шт.; — интексивность, данкения материала по печи − 0,08; — корфицисат заполнения муфеза − 0,1; — ужлон печи (пе более) − 2,5 %; — КЦ д привода − 0,85; — кад тольна − 1 да (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой балале атгоклава, сели объем перорабатываемой пульпы в тепломость пульпы 1 тепловой пульпы 1 тепловой балале атгоклава об 1,3 м. 2 вбочая темпер				
3 ависит? 3. Примерные задачи: 1) Рассчитать длину, внепний диаметр, размеры дымовых каналов и мощности привода вращающейся муфсывой печи и подобрать нормализованиям: — производительность печи по готовому продукту − 2,5 кг/ч; — время пребавания материала в печи − 5 чг. — температура материала на входе в печь − 10 °C, а на выходе из печи − 600 °C; — температура топлива на входе в печь − 40 °C; — температура топлива на входе в печь − 40 °C; — температура топлива на входе в печь − 40 °C; — температура воздуха, подавежного на сживание топлива − 50 °C; — насыпная плотность материала − 2600 кг/м3; — угоп сетсетвенного откоса материала − 2600 кг/м3; — угоп сетсетвенного откоса материала − 2600 кг/м3; — угоп сетсетвенного откоса материала − 0,4 кг/кг; — плотность детучих компонентов 1500 Дж/кг. К); — напомые толь детучих компонентов 1-1,3 кг/м3; — теплоемкость летучих компонентов 1-1,3 кг/м3; — теплоемкость потрича 1-200 Дж/(кг. К); — теплоемкость потрича 1-200 Дж/(кг. К); — теплоемкость водяных паров − 1850 Дж/(кг. К); — теплоемкость водяных паров − 1,3 кг/м3; — теплоемкость подача 2-26. 106 Дж/кг. — теплоемкость подача 2-26. 106 Дж/кг. — теплоемкость подача 2-26. 106 Дж/кг. — теплоемкость водяных паров − 1,4 кг/м1; — теплоемкость подача 2-26. 106 Дж/кг. — теплоемкость водяных паров − 1,5 кг/м2; — теплоемкость водяных паров − 1,5 кг/м				
3. Примерные задачи: 1) Рассчитать динну, внешний диаметр, размеры дымовых каналов и мощности привода вращающейся муфельной печи и подобрать пормализованную печь по съедующим исходным даным: — производительность печи по готовому продукту − 2,5 кт/ч; — время пребывания материала в печи − 5 ч; — температура материала на выходе в печь − 10 °С, а на выходе из печи − 600 °С; — температура отходящих газов − 550 °С; — температура отходящих газов − 550 °С; — температура полуима, подаваемого на сакигание топлива − 50 °С; — насыпная плотность материала − 2600 кт/м3; — угол сетественного откоса материала − 40°; — теплоемость і продукта − 1500 Дж/кг.к/к; — начальное влагосодержание сырьа − 0,45 кг/кг; — начальное влагосодержание сырьа − 0,45 кг/кг; — чунос легучих компонентов − 1,3 кг/м3; — теплоемость легучих компонентов − 1,3 кг/м3; — теплоемость легучих компонентов − 1,450 Дж/кг.К); — теплоемость легучих компонентов − 1,450 Дж/кг.К); — теплоемость воданых дапора − 1850 Дж/кг.К); — теплоемость водан + 200 дж/кг.К); — теплоемость топлоем жирничей − 40 мм, футеровки печи − 120 мм, обечайки − 20 мм; — количество дымовых каналов − 14 шт.; — интексивность водан + 200 дж/кг.К); — теплоемость топлоем балага атгоклава по печи − 0,08; — колфоницент заполнения муфера − 0,1; — уклон печи (пе боосе) − 2,5 %; — КПД привода − 0,85; — вид топлива − 140 пр. 140 гм. 250 г				
1) Рассчитать длину, внешний диаметр, размеры дамовых каналов и мощности привода вращающейся муфельной печи и подобрать нормализованную печь по следующим исходным данным: — производительность печи по тотовому продукту − 2,5 кг/ч; — время пребывания материала в печь − 10 °C, а на выходе из печи − 600 °C; — температура материала на входе в печь − 10 °C, а на выходе из печи − 600 °C; — температура топлива на коже в печь − 40 °C; — температура топлива на коже в печь − 40 °C; — температура воздуха, подаваемого на сжитание топлива − 50 °C; — насыпная плотность материала − 2600 кг/м3; — угол сетсетвенного откоса материала − 40°; — теплоемкость продукта − 1500 Дж/(кг. К); — начальное влагосодержание сырья − 0,45 кг/кг; — унос летучих компонентов из материала − 0,1 кг/кг; — плотность летучих компонентов − 1,3 кг/м3; — теплоемкость летучих компонентов − 1,3 кг/м3; — теплоемкость летучих компонентов − 1,3 кг/м3; — теплоемкость летучих компонентов − 1,4 кг/кг. — плотность петучих компонентов − 1,4 кг/кг. — теплоемкость людных карон − 1850 Дж/(кг. К); — теплоемкость водных паров − 1850 Дж/(кг. К); — теплоемкость водных паров − 0,81 кг/м3; — топлина стенок фасоным кирпичей − 40 мм, футеровки печи − 120 мм, обечайки − 20 мм; — количество дымовых каналов − 14 шт.; — интенсивность выжения материала по печи − 0,08; — коэффициент заполнения муфеля − 0,1; — уклон печи (не более) − 2,5 %; — КПД привода − 0,85; вид топлива − таз (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжите материала можи поренебречь. 2) Составить тепловой балане автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 6,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цика выщелачивания с 5 с ч. Кискость ватокалава температура в автоклава 1 мг. Комфиниент темперабование объема печногования на тепловой остотественно 10 комфинисть польшания на тепловой остотественно 10 комфинисть темперабочний цика выщелачивания – 5 с ч. Кискость ватокалав 2 25 °С, температа можи превочий пика печнового правать на температура в автоклава 10 комфинисть топловной бальна на тепловарани				
и мощности привода вращающейся муфельной печи и подобрать нормализованную печь по следующим дикимим: — производительность печи по готовому продукту − 2,5 кг/ч; — время пребывания материала в печи − 5 ч; — температура материала в печи − 5 ч; — температура материала в печи − 5 ч; — температура отхолящих газов − 550 °C; — температура топлива на коде в печь − 40 °C; — температура подуха, подвавемого на сжигание топлива − 50 °C; — температура подуха, подвавемого на сжигание топлива − 50 °C; — насыпвая плотность материала − 2600 кг/м3; — угол естественного откоев материала − 40°; — тепновмость продукта − 1500 [дж/кг к]; — начальное влагосодержание сырва − 0,45 кг/кг; — унос летучих компонентов нз материала − 0,1 кг/м; — плотность летучих компонентов нз материала − 0,1 кг/м; — плотность летучих компонентов − 1450 [дж/кг к]; — температура испареция − 100 °C; — температура испареция − 100 °C; — температура испареция − 106 °С; — температура испареция − 106 °С, кг/кг; — теплосмость подиных паров − 1850 [дж/кг к]; — теплосмость подиных паров − 1850 [дж/кг к]; — теплосмость подиных паров − 1850 (дж/кг к]; — теплосмость подиных паров − 1850 (дж/кг к]; — теплосмость подиных паров − 1650 [дж/кг к]; — теплосмость подиных паров − 180 (дж/кг к); — теплосмость подиных паров − 180 (дж/кг к); — теплосмость подиных паров − 180 (дж/кг к); — интенсивность вадижение материала по печи − 0,08; — колициент заполнения муфсала − 0,1; — уклон печи (не более) − 2,5 %; — КПД привода − 0,85; — вид топлива − таз (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжите материала можию пренебечь. 2) Составить тепловой балане автоклава, если объем перерабатываемой пульны 63, м/су. Плетность пърнь на температура ва визоклава 180 (дж/кг к).				
нормализованную печь по спедующим исходным данным: — производительность печи по готовому продукту − 2,5 кг/ч; время пребывания материала в печи − 5 ч; — температура материала на входе в печь − 10 °C, а на выходе из печи − 600 °C; — температура отклая на входе в печь − 40 °C; — температура топлива на входе в печь − 40 °C; — температура топлива на входе в печь − 40 °C; — температура топлива на входе в печь − 40 °C; — температура топлива на входе в печь − 40 °C; — температура топлива на входе в печь − 40 °C; — температура топлива на входе в печь − 40 °C; — температура воздуха, подаваемого на сжигание топлива − 50 °C; насыпная плотпость материала − 200 кг/мз; — угол естетвенного откоса материала − 40°; — теплоемкость продукта − 1500 Дж/(кг-К); — начальное влагосодержание сырья − 0,45 кг/мз; — унос легучих компонентов − 1,3 кг/мз; — теплоемкость легучих компонентов − 1,4 кг/мз; — теплоемкость легучих компонентов − 1,4 кг/мз; — теплоемкость водяных паров − 1850 Дж/(кг-К); — теплоемкость водяных паров − 1850 Дж/(кг-К); — теплоемкость водяных паров − 185 кг/мз; — теплоемкость водяных паров − 2,81 кг/мз; — топцина стенок фасопым хиричей − 40 мм, футеровки печи − 120 мм, обечайки − 20 мм; — количесток дымомых кваналов − 14 иг.; — интенсивность вижения материала по печи − 0,08; — количесток дымомых кваналов − 14 иг.; — интенсивность вижения материала по печи − 0,08; — количесток дымомых кваналов − 1,2 кг/мз; — уклон печи (пе более) − 2,5 %; — КПД привода − 0,85; Вид топлива − таз (месторождение Бугурусланское) Тепловой рекцией при обжите материала можи пренебречь. 2) Составить телловой бапалие автокалава, если объем перерабатываемой пульпы 6,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий инж выпелачивания составияет 6 ч Рабочий цикъ выпелачивания − 5,2 ч. Емкость вытоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем дымогра в натоклава 6,6 количество с				
— производительность печи по готовому продукту − 2,5 кг/ч; — время пребывания материала в печи − 5 ч; — температура материала на входе в печь − 10 °C, а на выходе из печи − 600 °C; — температура готодящих газов − 550 °C; — температура топлива на входе в печь − 40 °C; — температура топлива на входе в печь − 40 °C; — температура топлива на входе в печь − 40 °C; — температура воздуха, подаваемого на сжигание топлива − 50 °C; — насыпная плотность материала − 2600 кг/м3; — угол естественного откоса материала − 40°; — теплоемкость продукта − 1500 Дкк/кг.Кг); — начальное выагосодержание сырья − 0,45 кг/кг; — уное летучих компонентов из материала − 0,1 кг/кг; — плотность летучих компонентов − 1,3 кг/м3; — теплоемкость летучих компонентов − 1,4 кг/кг; — теплоемкость водяных паров − 8,50 Дж/кг.К; — теплоемкость воды − 4,200 Дкк/кг.К; — теплоемкость воды на паров − 0,8 кг/м3; — топлинасть воды на паров − 0,8 кг/м3; — топлинасть воды на паров − 0,8 кг/м3; — топлинасть воды на паров − 0,8 кг/м3; — топличество дымовых каналов − 14 шт.; — интенсинность движения материала по печи − 0,08; — кооффициент заполнения муфеля − 0,1; — уклон печи (не более) − 2,5 %; — КПД привода − 0,85; — вид топлива − газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжите материала можно пренебречь. 2) Составтить тепловой балага автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 6,5 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий шкля вышепачивания осставляе с о ч рабочий цисл вышелачивания − 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внугрением диваметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава температура в автоклава 2,5 °C, температура поступающей пульпы 90 °C (теплоемкость пульпы 3,60 к/кл/кг. °Со). Коффициент заполнения автоклава 0,6 Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота непереная воды 1860 к/кл/кг.				
— время пребывания материала в печи − 5 ч; — температура материала на входе в печь − 10 °С, а на выходе из печи − 600 °С; — температура тотходящих газов − 550 °С; — температура тотходящих газов − 550 °С; — температура воздуха, подаваемого на сжигание топлива − 50 °С; — насыпная плотность матернала − 2600 кг/м3; — угол сетсетвенного откоса матернала − 40°; — теплоемкость продукта − 1500 /Jк/кг.К; — начальное впагосодержание сыра, −0,45 кг/кг; — унос летучих компонентов из материала − 0,1 кг/кг; — плотность летучих компонентов −1,3 кг/м3; — теплоемкость продукта моннопентов −1,4 кг/кл; — плотность летучих компонентов −1,4 кг/кл; — теплота парообразования − 2,26. 106 /Jж/кг. — теплоемкость топлива − 1650 /Jж/(кг.К); — теплоемкость топлива − 1650 /Jж/(кг.К); — теплоемкость топлива − 1650 /Jж/(кг.К); — теплоемкость топлива − 4200 /Jж/(кг.К); — теплоемкость топлива − 1650 /Jж/(кг.К); — топцина стенок фасонных кирпичей − 40 мм, футеровки печи − 120 мм, обечайки − 20 мм; — количество дымовых каналов − 14 шт.; — интенсиность движения материала по печи − 0,08; — коэффициент заполнения муфеля − 0,1; — уклон печи (пе более) − 2,5 %; — КПД прявода − 0,88; — вид топлива − 173 (месторождение Бутурусланское) Тепловой реакцией при обжите материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс витоклава, если объем перерабатываемой пульны 6,5 м3/сут. Плотность пульны 1,5 т/м3. Общий цикл выписанивания составляет 6 ч. Рабочий цикл вышелачивания сетельного,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклава 25° С, температура в витоклава и тепловоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклава 25° С, температура в витоклава 26° С, температура в витоклава 1600 к/дж/кг. Соо.). Коэффициент заполнения ватоклава 0,6. Количество сконденсировавшегоея пара составляет 15 от объема пульны. Теплота неплерения вода 1860 к/дж/кг. Кооффициент таполодения по трильны к стенке автоклава 0,6. Кличество сконденнововаемое пара составляет 15 от объема пульны. Теплота неплерения вода 1860 к/дж/кг. Соо.).				
печи — 600 °С; — температура отходящих газов — 550 °С; — температура воздуха, подаваемого на семтание топлива — 50 °С; — температура воздуха, подаваемого на семтание топлива — 50 °С; — температура воздуха, подаваемого на семтание топлива — 50 °С; — засышная плотность материала — 2600 кг/м3; — утол естественного откоса материала — 40°; — теплосмкость продукта — 1500 Дж/(кг.К); — начальное влагосодержание смера — 0,45 кг/кг; — унос летучих компонентов из материала — 0,1 кг/кг; — шлотность летучих компонентов — 1,3 кг/м3; — теплоемкость летучих компонентов — 1,3 кг/м3; — теплоемкость летучих компонентов — 1450 Дж/(кг.К); — температура испарення — 100 °С; — теплота парообразования — 2,26. 106 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 0,81 кг/м3; — топлина стенок фасонных киринчей — 40 мм, футеровки печи — 120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность дыжения материала по печи — 0,08; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность дыжения материала по печи — 0,08; — коффициент заполнения муфеля — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КТД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м/сут. Потность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл вышелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл вышелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 1,2 мЗ при высоте 6,4 м и внутрением диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизолящии равны соотвественно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклава поставляет 6 ч. Рабочий цикл вышелачивания — 6,2 ч. Стельсенкое пороча поставляет 15 от объема пульпы. Теплота по печни автоклава на теплоизолящие вавтоклава 1,6 количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота по печрия подът заполнения автоклава на теплоизолящи тепломоставляет 15 от объема пульпы. Теплота по печрения подът з				
— температура отходящих газов — 550 °C; — температура воздуха, подаваемого на сжигание топлива — 50 °C; — температура воздуха, подаваемого на сжигание топлива — 50 °C; — насыпная плотность материала — 2600 кг/м3; — утоп естественного откоса материала — 40°; — теплосмкость продукта — 1500 Дж/(кг.К); — начальное впагосодержание сырья — 0,4 кг/кг; — унос летучих компонентов в намеренала — 0,1 кг/кг; — плотность летучих компонентов = 1,3 кг/м3; — теплоемкость петучих компонентов = 1,3 кг/м3; — теплоемкость телучих компонентов — 1,4 кг/кг; — плотность летучих компонентов — 1,5 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 0,81 кг/м3; — теплоемкость водяных паров — 0,81 кг/м3; — топцина стенок фасонных кирпичей — 40 мм, футеровки печи — 120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность движения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения муфеля — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой балане автоклава, ссли объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл вышелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл вышелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл вышелачивания составляет 6 од 10,13 м. Рабочая температура в автоклава 1 теплогаоляции равы соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклава 0,0 К. стенке автоклава 1 боставляет 15 от объем пульпы. Сеплога испереовавлаемога пара составляет 15 от объема пульпы. Теплога исперевыя воды 1860 к/Жж/кг. Коэффициент теплослуами от пульпы. Кстенке автоклава				
— температура воздуха, подаваемого на сжитание топлива — 50 °C; — температура воздуха, подаваемого на сжитание топлива — 50 °C; — насыпная плотность матернала — 2600 кг/м3; — угол естественного откоса матернала — 40°; — теплоемкость продукта — 1500 Дж/(кт.К); — начальное влагосодержание сырья — 0,45 кг/кт; — унос летучих компонентов в ла матернала — 0,1 кг/кт; — плотность летучих компонентов — 1,3 кг/м3; — теплоемкость летучих компонентов — 1450 Дж/(кт.К); — теплоемкость летучих компонентов — 1450 Дж/(кт.К); — теплоемкость летучих компонентов — 1450 Дж/(кт.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кт.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кт.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кт.К); — теплоемкость водяных паров — 0,81 кг/м3; — топцина стенок фасонных кирпичей — 40 мм, футеровки печи — 120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность движения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения материала — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бутурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава , сли объем перерабатываемой пульшы ба,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий щих выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочай пульпы 6,015 и 0,13 м. Рабочая температура ватоклава 0,6. Количестве сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 к/дж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы ь стенке автоклава объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 к/дж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы ь стенке автоклава объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 к/дж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы ь стенке автоклава				
— температура воздуха, подаваемого на скигание топлива — 50 °C; — насыпная плотность материала — 2600 кг/м3; — угол естественного откоса материала — 40°; — теплоемкость продукта — 1500 Дж/кг.К); — начальное влагосодержание сырк — 0,45 кг/кг; — унос легучих компонентов из материала — 0,1 кг/кг; — плотность летучих компонентов — 1450 Дж/кг.К); — теплоемкость летучих компонентов — 1450 Дж/кг.К); — теплоемкость летучих компонентов — 1450 Дж/кг. — теплоемкость подяных паров — 1850 Дж/кг. — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/кг.К); — теплоемкость водяны — 1650 Дж/кг.К); — теплоемкость водяны — 4200 Дж/кг.К); — теплоемкость воды — 4200 Дж/кг.К); — теплоемкость воды — 4200 Дж/кг.К); — плотность водяных паров — 1850 Дж/кг.К); — теплоемкость воды — 4200 Дж/кг.К); — плотность оданых паров — 14 шт.; — интенсивность движения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения муфеля — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПЛ привола — 0,85; — вид топлива — таз (месторождение Бутурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульты 6,3 м3/сут. Плотность пульты 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл вышелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл вышелачивами составляет 6 ч. Рабочий цикл вышела				
— насыпная плотность материала — 2600 кг/м3; — утол сетественного откоса материала — 40°; — теплоемкость продукта — 1500 Дж/(кг.К); — начальное влагосодержание сырья — 0,45 кг/кг; — унос летучих компонентов из материала — 0,1 кг/кг; — илотность летучих компонентов — 1,3 кг/м3; — теплоемкость летучих компонентов — 1450 Дж/(кг.К); — температура испарения — 100 °С; — теплога парообразования — 2,26. 106 Дж/кг.К; — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 0,81 кг/м3; — толщина стенок фасонных кирпичей — 40 мм, футеровки печи — 120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность движения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения муфеля — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава, сели объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава, 2 м3 при высоте 6,4 м и внугреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °С, температура поступающей пульпы 90 °С (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг. °С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к тегнке автоклава				
— угол естественного откоса материала — 40°; — теплоемкость продукта — 1500 Дж/(кт.К); — начальное влагосодержание сырья — 0,45 кг/кг; — унос летучих компонентов из материала — 0,1 кг/кг; — илотность летучих компонентов — 1,3 кг/м3; — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 0,81 кг/м3; — топцина стенок фасонных кирпичей — 40 мм, футеровки печи — 120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность движения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения муфсяя — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжите материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, сели объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания осставляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания – 5.2 ч. Емкость автоклава 5.2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом топцина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °С, температура поступающей пульпы 90 °С (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг. °С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Сооффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
— теплоемкость продукта — 1500 Дж/(кг.К); — начальное влагосодержание сыръв — 0,45 кг/кг; — унос летучих компонентов из материала — 0,1 кг/кг; — плотность летучих компонентов — 1450 Дж/(кг.К); — теплоемкость летучих компонентов — 1450 Дж/(кг.К); — теплоемкость летучих компонентов — 1450 Дж/(кг.К); — теплота парообразования — 2,26. 106 Дж/кг; — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 0,81 кг/м3; — толщина степок фасоных кирпичей — 40 мм, футеровки печи — 120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность движения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения муфеля — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бутурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой балане автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина степки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклава 225 °C, температура поступающей пульпы 90 °C (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг. °C)). Коэффициент заполнения ватоклава 1,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Кооффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				<u> </u>
— начальное влагосодержание сырья — 0,45 кг/кг; — унос летучих компонентов в 1,3 кг/м3; — плотность летучих компонентов — 1,3 кг/м3; — теплоемкость летучих компонентов — 1450 Дж/(кг.К); — температура испарения — 100 °С; — теплота парообразования ~ 2,26. 106 Дж/кг; — теплоемкость водяных паров — 2,26. 106 Дж/кг.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 0,81 кг/м3; — толщина стенок фасонных кирпичей — 40 мм, футеровки печи — 120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность дымовых каналов — 1,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — таз (месторождение Бутурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой балане автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и в нутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклава 12.5 °С, температура поступающей пульпы 90 °С (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг.°С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплогодачи от пульпы в стенке автоклава				
— унос летучих компонентов из материала — 0,1 кг/кг; — плотность летучих компонентов — 1,3 кг/м3; — теплоемкость летучих компонентов — 1450 Дж/(кг.К); — теплоемкость пароерния — 100 °С; — теплота парообразования — 2,26. 106 Дж/кг; — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 0,81 кг/м3; — теплоемкость водяных паров — 0,81 кг/м3; — толщина стенок фасонных кирпичей — 40 мм, футеровки печи — 120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность движения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения муфеля — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклава 225 °С, температура поступающей пульпы 90 °С (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг. °С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
— плотность летучих компонентов — 1,3 кг/м3; — теплоемкость летучих компонентов — 1450 Дж/(кг.К); — температура испарения — 100 °С; — теплота парообразования — 2,26. 106 Дж/кг; — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 0,81 кг/м3; — толшина стенок фасонных кирпичей — 40 мм, футеровки печи — 120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность движения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения муфеля — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бутурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °С, температура поступающей пульпы 90 °С (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг. °С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
— теплоемкость летучих компонентов — 1450 Дж/(кг.К); — температура испарения — 100 °С; — теплота парообразования — 2,26. 106 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость воды — 4200 Дж/(кг.К); — теплоемкость воды — 4200 Дж/(кг.К); — плотность водяных паров — 0,81 кг/м3; — толщина стенок фасонных кирпичей — 40 мм, футеровки печи — 120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность дыжения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения муфеля — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бутурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и в нутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклава 225 °С, температура поступающей пульпы 90 °С (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг. °С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6 количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
— теплота парообразования — 2,26. 106 Дж/кг; — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость водяных паров — 0,81 кг/м3; — теплоемкость водяных паров — 0,81 кг/м3; — толщина стенок фасонных кирпичей — 40 мм, футеровки печи — 120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность движения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения муфеля — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бутурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочам температура в автоклава 225 °C, температура поступающей пульпы 90 °C (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг. °C)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоота,чи от пульпы к стенке автоклава				
— теплоемкость водяных паров — 1850 Дж/(кг.К); — теплоемкость топлива — 1650 Дж/(кг.К); — теплоемкость воды — 4200 Дж/(кг.К); — плотность водяных паров — 0,81 кг/м3; — толщина стенок фасонных кирпичей — 40 мм, футеровки печи — 120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность дымовых каналов — 17; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и в нутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклава 225 °C, температура поступающей пульпы 90 °C (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг.°С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы в остенке автоклава				
— теплоемкость топлива — 1650 Дж/(кг.К); — теплоемкость воды — 4200 Дж/(кг.К); — плотность водяных паров — 0,81 кг/м3; — толщина стенок фасонных кирпичей — 40 мм, футеровки печи — 120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность движения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения муфеля — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °С, температура поступающей пульпы 90 °С (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг. °С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
— теплоемкость воды — 4200 Дж/(кг.К); — плотность водяных паров — 0,81 кг/м3; — толщина стенок фасонных кирпичей — 40 мм, футеровки печи — 120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность движения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения муфеля — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и в нутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклава 225 °С, температура поступающей пульпы 90 °С (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг. °С!)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
— плотность водяных паров — 0,81 кг/м3; — толщина стенок фасонных кирпичей — 40 мм, футеровки печи — 120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность движения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения муфеля — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклава 225 °С, температура поступающей пульпы 90 °С (теплоемкость пульпы з кДж/(кг. °С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
— толщина стенок фасонных кирпичей — 40 мм, футеровки печи — 120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность движения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения муфеля — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °C, температура поступающей пульпы 90 °C (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг. °C)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
120 мм, обечайки — 20 мм; — количество дымовых каналов — 14 шт.; — интенсивность движения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения муфеля — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °С, температура поступающей пульпы 90 °С (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг.°С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
 количество дымовых каналов – 14 шт.; интенсивность движения материала по печи – 0,08; коэффициент заполнения муфеля – 0,1; уклон печи (не более) – 2,5 %; КПД привода – 0,85; вид топлива – газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания – 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °С, температура поступающей пульпы 90 °С (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг.°С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава 				
— интенсивность движения материала по печи — 0,08; — коэффициент заполнения муфеля — 0,1; — уклон печи (не более) — 2,5 %; — КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °С, температура поступающей пульпы 90 °С (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг. °С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
 уклон печи (не более) – 2,5 %; КПД привода – 0,85; вид топлива – газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания – 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °С, температура поступающей пульпы 90 °С (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг. °С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава 				
— КПД привода — 0,85; — вид топлива — газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °С, температура поступающей пульпы 90 °С (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг. °С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				– коэффициент заполнения муфеля – 0,1;
— вид топлива — газ (месторождение Бугурусланское) Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °С, температура поступающей пульпы 90 °С (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг. °С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
Тепловой реакцией при обжиге материала можно пренебречь. 2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °C, температура поступающей пульпы 90 °C (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг.°C)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
2) Составить тепловой баланс автоклава, если объем перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания – 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °C, температура поступающей пульпы 90 °C (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг.°C)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
перерабатываемой пульпы 66,3 м3/сут. Плотность пульпы 1,5 т/м3. Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °C, температура поступающей пульпы 90 °C (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг.°C)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
Общий цикл выщелачивания составляет 6 ч. Рабочий цикл выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °C, температура поступающей пульпы 90 °C (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг.°C)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
выщелачивания — 5,2 ч. Емкость автоклава 5,2 м3 при высоте 6,4 м и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °C, температура поступающей пульпы 90 °C (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг.°C)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
и внутреннем диаметре 1 м. При этом толщина стенки автоклава и теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °C, температура поступающей пульпы 90 °C (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг. °C)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
теплоизоляции равны соответственно 0,015 и 0,13 м. Рабочая температура в автоклаве 225 °С, температура поступающей пульпы 90 °С (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг.°С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
температура в автоклаве 225 °C, температура поступающей пульпы 90 °C (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг.°С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
90 °C (теплоемкость пульпы 3 кДж/(кг.°С)). Коэффициент заполнения автоклава 0,6. Количество сконденсировавшегося пара составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
составляет 15 от объема пульпы. Теплота испарения воды 1860 кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
кДж/кг. Коэффициент теплоотдачи от пульпы к стенке автоклава				
105 Bт/(м2.°C). Коэффициент теплопроводности стали и				
				105 Вт/(м2.°С). Коэффициент теплопроводности стали и

УП: 22.04.02-1	MMT-23-6.plx		стр. 10
			теплоизоляции (при температуре наружной стенки 40 °C) 46,5 и 0,185 Вт/(м2.°C), соответственно. При температуре в цехе 20 °C коэффициент теплоотдачи от наружной стенки к воздуху 16,9 Вт/ (м2.°C). Энтальпия греющего и отходящего пара 3000 и 2800 кДж/кг, соответственно. Теплоемкость пульпы при 225 °C 3,5 кДж/ (кг.° C). 3) Отношение Ж:Т в исходной пульпе равно 6, отношение Ж:Т в осадке – 2. Относительный объем слива сгустителя, приходящийся на единицу твердого в осадке – 5. Концентрация металла в маточном растворе исходной пульпы – 0,9 г/л. Общее число сгустителей – 4. Рассмотреть два случая промывки шлама: – промывной водой (концентрация металла в промывном растворе равна нулю); – промывка промывным раствором с концентрацией металла 0,02 г/л. Определить: а) концентрацию металла в жидкой фазе промывного осадка, б) концентрацию металла в сливе каждого сгустителя, в) эффективность отмывки для заданного числа сгустителей.
5.2. Переч	⊥ чень работ, выполняе	 емых по дисциплине ((Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Современное состояние материальной базы цветной металлургии	ОПК-4-32;ОПК-4- В1	Основные типы и виды оборудования пирометаллургических, гидрометаллургических и электрометаллургических процессов: устройство, принцип работы, назначение, характеристика и основные показатели работы
P2	Аппаратурно- технологические схемы: оценка эффективности	ОПК-1-31;ОПК-1- У1	Понятие аппаратурно-технологическая схема. Аппаратурно-технологические схемы соединения оборудования различного типа (пирометаллургических, гидрометаллургических и электрометаллургических процессов): принципы, назначение, характеристика
P3	Оборудование передела выщелачивания, как основного передела гидрометаллургии	ОПК-1-У1;ОПК-1- В1;ОПК-4-31;ОПК- 4-У1;ОПК-4-В1;УК -2-31;УК-2-У1;УК- 2-В1	Расчет основных конструкционных элементов аппаратов передела выщелачивания. Расчет основных технологических показателей передела (аппарата) выщелачивания. Определение необходимого количества основного (вспомогательного) оборудования передела выщелачивания. Аппаратурно-технологическая реализация (схема) передела
P4	Технологические расчеты ионообменного оборудования	ОПК-1-31;ОПК-1- У1;ОПК-1-В1;ОПК -4-У1;ОПК-4- В1;УК-2-У1	Расчет основных конструкционных элементов аппаратов передела ионного обмена (сорбция, экстракция). Расчет основных технологических показателей передела (аппарата) ионного обмена (сорбция, экстракция). Определение необходимого количества основного (вспомогательного) оборудования передела. Аппаратурно-технологическая реализация (схема) передела
P5	Расчет однокорпусного вакуумного аппарата и много корпусной выпарной установки	ОПК-4-У1;ОПК-4- В1;ОПК-1-У1;ОПК -1-В1;УК-2- У1;ОПК-1-31	Расчет основных конструкционных элементов аппаратов передела выпаривания технологических растворов. Расчет основных технологических показателей передела (аппарата) выпаривания технологических растворов. Определение необходимого количества основного (вспомогательного) оборудования передела. Аппаратурно-технологическая реализация (схема) много корпусной выпарной установки
P6	Основы технологии разделения пульпы: отстаивание, фильтрование, центрифугирование и промывка осадков	ОПК-4-У1;ОПК-4- В1;ОПК-1-У1;ОПК -1-В1	Расчет основных конструкционных элементов аппаратов передела разделения пульп. Расчет основных технологических показателей передела (аппарата) разделения пульпы. Определение необходимого количества основного (вспомогательного) оборудования передела. Аппаратурно-технологическая реализация (схема) много корпусной установки отстаивания шлама противоточного типа

Расчет основных конструкционных элементов аппаратов передела

основных технологических показателей передела (аппарата) сушки

и прокаливания. Определение необходимого количества основного

сушки и прокаливания твердых сыпучих материалов. Расчет

(вспомогательного) оборудования передела. Аппаратурно-

технологическая реализация (схема) передела кальцинации

ОПК-1-У1;ОПК-1-

В1;ОПК-4-32;ОПК-

4-У1;ОПК-4-В1

P7

Физические

параметры

материалов,

определение

сушилок

размеров и выбор

P8	Печь кальцинации в кипящем слое (КС)	ОПК-1-31;ОПК-1- У1;ОПК-1-В1;ОПК -4-У1;ОПК-4- В1;УК-2-У1;УК-2- В1	Расчет основных конструкционных элементов печи кипящего слоя. Расчет основных технологических показателей передела (аппарата) кальцинации. Определение необходимого количества основного (вспомогательного) оборудования передела. Аппаратурнотехнологическая реализация (схема) передела кальцинации в кипящем слое
P9	Технология твердофазного спекания во вращающейся барабанной печи	ОПК-1-У1;ОПК-1- В1;ОПК-4-У1;ОПК -4-В1;УК-2-31;УК- 2-У1;УК-2-В1	Барабанные вращающиеся печи и печи муфельного типа. Расчет основных конструкционных элементов аппаратов передела спекания. Расчет основных технологических показателей передела (аппарата). Определение необходимого количества основного (вспомогательного) оборудования передела. Аппаратурнотехнологическая реализация (схема) передела спекания (кальцинации)
P10	Расчет основных параметров индукционной тигельной печи (ИТП)	ОПК-4-У1;ОПК-4- В1;ОПК-1-У1;ОПК -1-В1	Расчет основных конструкционных элементов индукционной тигельной печи. Расчет основных технологических показателей передела (аппарата) плавки в индукционной тигельной печи. Определение необходимого количества основного (вспомогательного) оборудования передела. Аппаратурнотехнологическая реализация (схема) передела
P11	Энергетический и тепловой баланс как основа расчета электролизной ванны	ОПК-1-31;ОПК-1- У1;ОПК-1-В1;ОПК -4-31;ОПК-4- У1;ОПК-4-В1	Расчет энергетического и теплового балансов получения металлов методом расплавленных солей. Расчет основных электрических показателей процесса и потерь тепла в окружающую среду
P12	Расчет конструкционных элементов электролизера	ОПК-4-У1;ОПК-4- В1;ОПК-1-У1;ОПК -1-В1	Расчет основных конструкционных элементов электролитической установки получения металла. Расчет основных технологических показателей аппарата. Определение необходимого количества основного (вспомогательного) оборудования передела. Аппаратурно-технологическая реализация (схема) передела
P13	Электрохимическое выщелачивание	ОПК-4-У1;ОПК-4- В1;ОПК-1-31;ОПК- 1-У1;ОПК-1-В1	Расчет основных конструкционных элементов аппаратов передела электрохимического выщелачивания. Расчет основных технологических показателей передела (аппарата) электрохимического выщелачивания. Определение необходимого количества основного (вспомогательного) оборудования передела электрохимического выщелачивания. Аппаратурнотехнологическая реализация (схема) передела

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По курсу предусмотрен экзамен.

Экзаменационный билет состоит из 3-х вопросов. Примерные вопросы приведены в разделе "Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену, а также устным и письменным опросам обучающихся".

Формируется из принципа проверки знаний по уровню Знать, Уметь, Владеть. Один вопрос на каждый уровень.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы. Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 6.1. Рекомендуемая литература 6.1.1. Основная литература Авторы, составители Заглавие Библиотека Издательство, год Л1.1 Баймаков Ю. В. Электролиз в металлургии Электронная библиотека Ленинград, Москва: Металлургиздат НКЧМ ССС□, 1939

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.2	Вайнберг А. М.	Индукционные плавильные печи: учеб. пособие для втузов	Библиотека МИСиС	М.: Энергия, 1967
Л1.3	Кривандин В. А., Марков Б. Л., Кривандин В. А.	Металлургические печи: учеб. пособие для металлург. специальностей вузов	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1977
Л1.4	Колчин Ю. О., Миклушевский В. В., Богатырева Е. В., Стрижко В. С., Медведев А. С.	Оборудование гидрометаллургических процессов. Расчет аппаратов гидрометаллургических процессов: учеб. пособие для студ. вузов спец. Металлургия цв. металлов	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2006
Л1.5	Диомидовский Д. А.	Печи цветной металлургии (конструкции, исследование, теория, расчет)	Библиотека МИСиС	М.: Металлургиздат, 1956
Л1.6	Романтеев Ю. П., Комков А. А., Федоров А. Н., др., Быстров В. П.	Расчеты в металлургии свинца, цинка и кадмия: учеб. пособие для студ. вузов напр. 'Металлургия', спец. 'Металлургия цв. металлов'	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2006
Л1.7	Гудима Н. В., Карасев Ю. А., Кистяковский Б. Б., др., Гудима Н. В.	Технологические расчеты в металлургии тяжелых цветных металлов: учеб. пособие для техникумов цв. металлургии	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1977
Л1.8	Колчин Ю. О., Миклушевский В. В., Медведев А. С.	Теория и аппаратура гидрометаллургических процессов: Разд.: Аппараты для гидрометаллургических процессов: (часть 1): Сб. дом. заданий для студ. спец. 110200	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1997
Л1.9	Медведев А. С., Стрижко В. С., Коршунов Б. Г.	Теория и аппаратура гидрометаллургических процессов: Разд.: Аппараты для гидрометаллургических процессов: (Ч.1): учеб. пособие для практ. занятий для студ. спец. 11.02	Библиотека МИСиС	, 1995
Л1.10	Нестеренко П. А., Лактионов С. В., Полховская Т. М., Карпов Ю. А.	Управление качеством и сертификация продукции: Разд.:Методы неразрушающего контроля: лаб. практикум для студ. спец. 110400, 072000	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1996
Л1.11	Медведев А. С., Александров П. В.	Современные методы и оборудование металлургии и материаловедения. Оборудование гидрометаллургических процессов (N 2929): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016
			льная литература	
по 1	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Фролов В. Ф.	Лекции по курсу "Процессы и аппараты химической технологии": учебное пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Химиздат, 2020

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год				
Л2.2	Карибский В. В., Пархоменко П. П., Согомонян Е. С., Касаткин А. С.	Техническая диагностика объектов контроля	Электронная библиотека	Москва: Энергия, 1967				
Л2.3	Бородулин Д. М., Иванец В. Н., Шишкина Н. В.	Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2007				
Л2.4	Миткалинный В. И., Кривандин В. А., Морозов В. А., др.	Металлургические печи: Атлас: Учеб. пособие для студ. металлург. и машиностроит. спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1987				
Л2.5	Крапухин В. В.	Печи для цветных и редких металлов: Учебник для техникумов цветной металлургии	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1980				
Л2.6	Баймаков Ю. В., Журин А. И.	Электролиз в гидрометаллургии: Учеб. пособие для студ. вузов спец. 'Металлургия цв. металлов'	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1977				
Л2.7	Агеева Г. Н., Барсуков А. Д., Портной В. К., Новиков И. И.	Металлография и физические свойства металлов: Лаб. практикум для студ.спец. 0408	Библиотека МИСиС	, 1983				
Л2.8	Сорокин М. Л., Быстров В. П.	Металлургия меди, никеля и сопутствующих элементов и проектирование цехов: Разд.: Электролиз меди: Курс лекций для студ. спец. 11.02	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1991				
Л2.9	Медведев А. С.	Выщелачивание и способы его интенсификации	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2005				
Л2.10		Дефектоскопия: Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН	Библиотека МИСиС	Екатеринбург: УрО РАН,				
	6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»							
Э1	eLIBRARY.RU - НАУЧ БИБЛИОТЕКА		https://elibrary.ru/defaultx.asp?					
Э2	Федеральный институт промышленной собственности		https://www.fips.ru/					
Э3	Федеральная служба по технологическому и ат	омному надзору	http://www.gosnadzor.ru/					
Э4	Ленина	Российская государственная библиотека им. В.И.						
Э5	Государственная публи научно-техническая би		http://www.gpntb.ru/					
Э6	Учебно-методическая л		https://www.studmed.ru/					
П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bi	6.3 Перечень программного обеспечения Win Pro 10 32-bit/64-bit						
П.2	Microsoft Office							
П.3	Консультант Плюс							
П.4	MATCAD	•						
		ь информационных справочн	ых систем и профессиональны	х баз данных				
И.1	НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА - eLIBRARY.RU - https://elibrary.ru/defaultx.asp?							
И.2	Российская государственная библиотека им. В.И. Ленина - https://www.rsl.ru/							
И.3	· · ·	Государственная публичная научно-техническая библиотека России - http://www.gpntb.ru/						
И.4		-	скому и атомному надзору - http:	://www.gosnadzor.ru/				
И.5	Справочно-правовая с	Справочно-правовая система (СПС) «Консультант Плюс» - https://cons-plus.ru/						

УП: 22.04.02-ММТ-23-6.plx стр. 14

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ					
Ауд.	Назначение	Оснащение			
K-541	Учебная аудитория	проектор с экраном, доска маркерная, монитор, системный блок; реактор высокого давления Pollux; печь муфельная ТЕРМИКС; мешалка лабораторная IKA, комплект учебной мебели			
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Хегох VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.			
Читальный зал №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационнообразовательную среду университета			
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.			
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus			

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

- 1. Практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентационной программы PowerPoint и мультимедийных средств.
- 2. Текущий контроль СР проводится с использованием e-mail, MS Teams и при личной явке. 3. Консультации по курсу проводятся с использованием e-mail, MS Teams и при личной явке.