

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Грозненский

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.11.2023 09:18:06

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



« ____ » 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Процессы и аппараты пищевых производств»

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

«Машины и аппараты пищевых производств»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2021

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к производственно-технической, экспериментально-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности, а также обучение студентов использованию знаний, полученных в результате фундаментальной подготовки по естественно-научным, общепрофессиональным и специальным дисциплинам, для решения задач, связанных с разработкой высокоэффективных, экономичных технологий и аппаратов пищевой промышленности.

Задачами изучения дисциплины является овладение навыками анализа и выбора оптимальных конструкций пищевого оборудования и пищевых машин при проектировании новых производств, разработка высокоэффективных и малоотходных технологических схем, выбор наиболее рациональных типов аппаратов, а также умение произвести технически грамотный расчет выбранных аппаратов с использованием современных вычислительных средств, а также разрабатывать принципиально новые методы расчета процессов и аппаратов пищевой технологии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Для изучения данной дисциплины требуется знание: теоретической механики, технологии пищевого машиностроения, коррозии металлов, сопромата, деталей машин, технологии конструкционных материалов, материаловедения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

Способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);

Умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15);

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы;

- проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;

- методы исследований, правила и условия выполнения работ, основные техноферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.

Уметь:

- выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в пищевом машиностроении, применять методы комплексного технико-экономического анализа в пищевом машиностроении для обоснованного принятия решений, идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.

Владеть:

-методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в пищевом машиностроительном производстве;

- законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности: способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях;

- понятийно- терминологическим аппаратом в области безопасности;

- навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.		Семестры		
	ОФО	ЗФО	6 (7)	7(8)	
			ОФО (ЗФО)	ОФО (ЗФО)	
Контактная работа (всего)	132	32	64 (16)	68 (16)	
В том числе:					
Лекции	66	16	32 (8)	34 (8)	
Практические занятия	66	16	32 (8)	34 (8)	
Самостоятельная работа (всего)	156	256	80 (128)	76 (128)	
В том числе:					
Курсовая работа (проект)	36	36	0 (36)	36 (0)	
Рефераты	36	0	36 (0)	0 (0)	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к практическим занятиям	42	110	22 (46)	20 (64)	
Подготовка к зачету	22	64	22 (0)	0 (64)	
Подготовка к экзамену	20	46	0 (46)	20 (0)	
Вид отчетности	зачет, экз.	зачет, экз.	зачет (экз.)	экз. (зачет)	
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	288	288	144(144)	144(144)
	ВСЕГО в зач. единицах	8	8	4 (4)	4 (4)

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
6 семестр					
1.	Основные задачи курса. Гидростатика.	2		2	4
2.	Гидродинамика. Вязкость.	2		2	4
3.	Перемещение жидкостей. Насосы.	2		2	4
4.	Центробежные насосы. Работа насоса на сеть и выбор насоса	2		2	4
5.	Поршневые насосы, характеристики	2		2	4
6.	Гидродинамика зернистых слоев	2		2	4
7.	Псевдооживление	2		2	4
8.	Разделение неоднородных систем в поле силы тяжести и под действием центробежной силы	4		4	8
9.	Разделение неоднородных систем под действием разности давлений	2		2	4
10.	Разделение и очистка газовых неоднородных систем	2		2	4
11.	Перемешивание в жидких средах.	2		2	4
12.	Механические процессы: измельчение, сортирование.	4		4	8
13.	Теплопроводность.	2		2	4
14.	Конвективный перенос тепла.	2		2	4
7 семестр					
1.	Теплопередача.	2		2	4
2.	Расчет и подбор теплообменных аппаратов	4		4	8
3.	Выпаривание.	2		2	4
4.	Конденсация.	2		2	4
5.	Основы массопередачи.	4		4	8
6.	Уравнение и коэффициенты массопередачи	2		2	4
7.	Осушка и увлажнение газов	2		2	4
8.	Сушка.	2		2	4
9.	Абсорбция.	2		2	4
10.	Адсорбция.	2		2	4
11.	Перегонка.	2		2	4
12.	Ректификация.	2		2	4
13.	Экстрагирование.	2		2	4
14.	Кристаллизация и растворение.	4		4	8

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
6 семестр		
1.	Основные задачи курса. Гидростатика.	Значение курса «Процессы и аппараты пищевых производств» в системе подготовки инженеров-технологов широкого профиля. Понятие о реальной и идеальной жидкостях. Гидростатическое давление. Уравнения равновесия Эйлера и основное уравнение гидростатики
2.	Гидродинамика Вязкость.	Задачи гидродинамики. Стационарные и нестационарные потоки. Вязкость. Влияние температуры и давления на вязкость. Уравнение Бернулли для идеальных и реальных жидкостей. Режимы движения жидкости: ламинарный и турбулентный.
3.	Перемещение жидкостей. Насосы.	Центробежные насосы. Принцип действия и устройство. Характеристики центробежных насосов. Предельная высота всасывания. Явление кавитации.
4.	Центробежные насосы. Работа насоса на сеть. и выбор насоса.	Работа насосов на сеть и рабочая точка. Параллельная и последовательная работа насосов.
5.	Поршневые насосы, характеристики.	Поршневые насосы. Принцип действия и устройство. Объемный коэффициент полезного действия. Характеристики поршневых насосов.
6.	Гидродинамика зернистых слоев.	Движение жидкости через неподвижные зернистые слои. Характеристики зернистого слоя. Расчет гидравлического сопротивления слоя.
7.	Псевдоожижение.	Расчет скоростей псевдоожижения, витания и уноса. Расчет скоростей псевдоожижения, витания и уноса. Однородное и неоднородное псевдоожижение Пневмо- и гидротранспорт зернистых и твердых материалов.
8.	Разделение неоднородных систем в поле силы тяжести и под действием центробежной силы.	Основы теории осаждения. Скорости свободного и стесненного осаждения в поле сил тяжести. Конструкции отстойников Осаждение в центробежном поле. Центробежное отстаивание и центробежное фильтрование. Разделение суспензий и эмульсий в гидроциклонах. Центрифуги. Сепараторы
9.	Разделение и очистка газовых неоднородных систем.	Очистка газов от пыли в циклонах. Мокрая очистка газов. Электрофильтры..
10.	Разделение неоднородных систем под действием разности давлений.	Фильтрование суспензий и очистка газов от пыли на фильтрах. Фильтрующие перегородки. Сжимаемые и несжимаемые осадки. Классификация и основные типы фильтрованной аппаратуры. Фильтры периодического и непрерывного действия для разделения суспензий.
11.	Перемешивание в жидких средах.	Общая характеристика процесса перемешивания. Основные группы мешалок. Поточное, пневматическое и др. виды перемешивания сыпучих масс и пластических масс.

12.	Механические процессы: измельчение, сортирование.	Измельчение. Теория измельчения. Классификация методов измельчения и применения их в пищевой промышленности. Устройство и работа основных типов дробилок. Теория работы и расчет шаровых мельниц. Сортирование. Характеристика методов сортировки и области их применения в пищевой промышленности.
13.	Теплопроводность.	Температурное поле. Изотермические поверхности. Температурный градиент. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности, коэффициент теплоотдачи. Стационарный одномерный поток тепла через однослойную и многослойную плоскую и цилиндрическую стенку.
14.	Конвективный перенос тепла.	Общие положения. Закон теплоотдачи. Дифференциальное уравнение конвективного перехода тепла. Тепловое подобие и их физический смысл.
7 семестр		
1.	Теплопередача.	Коэффициент теплопередачи для плоской и цилиндрической стенки. Основное уравнение теплопередачи. Движущая сила процесса. Взаимное направление движения теплоносителей (прямоток, противоток, смешанный ток, перекрестный ток).
2.	Расчет и подбор теплообменных аппаратов.	Основные конструкции теплообменных аппаратов. Основы расчета теплообменников, выбор оптимальных режимов их работы.
3.	Выпаривание.	Методы выпаривания. Материальный и тепловой балансы выпаривания. Разность температур. Температурные депрессии. Основные конструкции выпарных аппаратов. Многокорпусные выпарные установки, расчет.
4.	Конденсация.	Поверхностные конденсаторы и конденсаторы смешения. Приближенный расчет барометрического конденсатора.
5.	Основы массопередачи.	Законы фазового равновесия. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Направление процессов массопереноса, их обратимость. Молекулярная диффузия. Закон Фика. Коэффициенты молекулярной диффузии.
6.	Уравнение и коэффициенты массопередачи.	Основное уравнение массопередачи. Коэффициенты массопередачи. Средняя движущая сила процессов массопередачи. Особенности массопередачи в системах с твердой фазой. Нестационарность массопереноса в твердых телах.
7.	Осушка и увлажнение газов.	Параметры влажного воздуха. Диаграмма состояния влажного воздуха. Теплообмен между водой и влажным воздухом. Процессы тепло- и массообмена между воздухом и водой в теплообменниках смешения.
8.	Сушка.	Общая схема конвективной сушки. Свойства влажного воздуха. Материальный и тепловой балансы конвективной сушки. Уравнение скорости сушки. Варианты сушильного процесса. Классификация и конструкция сушилок.
9.	Абсорбция.	Характеристика процесса и области его применения. Материальный баланс абсорбции. Рабочая линия и движущая сила процесса абсорбции. Основное уравнение абсорбции и определение коэффициентов абсорбции. Насадочные и тарелочные абсорберы.

10.	Адсорбция.	Общая характеристика процесса адсорбции. Движущая сила адсорбции. Типы адсорбентов. Классификация адсорбентов и общие принципы устройства.
11.	Перегонка.	Простая перегонка. Материальный баланс. Классификация бинарных смесей. Основные законы перегонки (законы Коновалова и Вревского). Многокубовые аппараты.
12.	Ректификация.	Сущность процесса. Аппараты с колоннами. Процессы протекающие на тарелках. Определение числа тарелок ректификационной колонны. Конструкции ректификационных аппаратов (тарелочного типа, насадочные колонны, пленочные колонны).
13.	Экстрагирование.	Общая характеристика процесса экстракции, физическая сущность процесса. Расчет процесса. Типовые конструкции (с неподвижным, движущимся, взвешенным слоем и др)
14.	Кристаллизация и растворение.	Сущность процессов кристаллизации и растворения. Основные условия оптимизации процесса кристаллизации, кинетика роста твердой фазы. Основные конструктивные типы кристаллизаторов. Основное уравнение процесса растворения. Кинематическая функция растворения

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.		
2.		

5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
6 семестр		
1.	Основные задачи курса. Гидростатика.	Определение гидростатического давления жидкости.
2.	Гидродинамика. Вязкость.	Вязкость кинематическая и динамическая. Расчеты.
3.	Перемещение жидкостей. Насосы.	Определение основных характеристик центробежного насоса при перемещении жидкостей
4.	Центробежные насосы. Работа насоса на сеть и выбор насоса.	Расчет мощности электродвигателя в зависимости от производительности поршневого насоса, характеристики и к.п.д. насоса.
5.	Поршневые насосы, характеристики.	Расчет гидравлического сопротивления слоя.
6.	Гидродинамика зернистых слоев.	Расчет скоростей псевдооживления, витания и уноса
7.	Псевдооживление.	Определение скорости свободного и стесненного осаждения в поле сил тяжести. Расчет центрифуг.

8.	Разделение неоднородных систем .	Расчет фильтрованной аппаратуры для разделения неоднородных систем под действием разности давлений
9.	Разделение и очистка газовых неоднородных систем.	Расчет циклона.
10.	Разделение неоднородных систем под действием разности давлений.	Расчет гидростатического давления в системе.
11.	Перемешивание в жидких средах.	Расчет основных размеров мешалок для перемешивания в жидких средах.
12.	Механические процессы: измельчение, сортирование	Устройство и работа основных типов дробилок. Теория работы и расчет шаровых мельниц.
13.	Теплопроводность	Расчет и подбор теплообменных аппаратов
14.	Конвективный перенос тепла.	Дифференциальное уравнение теплопроводности. Определение коэффициента теплоотдачи.
7 семестр		
1.	Теплопередача.	Расчет средней температуры при движении теплоносителей. при смешанном и перекрестном токе.
2.	Расчет и подбор теплообменных аппаратов	Расчет средней температуры при движении теплоносителей. в прямотоке, противотоке,
3.	Выпаривание.	Расчет выпарных аппаратов и многокорпусных установок
4.	Конденсация.	Приближенный расчет барометрического конденсатора
5.	Основы массопередачи.	Составление материального баланса массопередачи
6.	Уравнение и коэффициенты массопередачи	Расчет коэффициента массопередачи
7.	Осушка и увлажн. газов.	Уравнение скорости сушки.
8.	Сушка.	Материальный и тепловой балансы конвективной сушки
9.	Абсорбция.	Определение параметров процесса абсорбции
10.	Адсорбция.	Расчет размеров адсорбера
11.	Перегонка.	Схема перегонной установки. Расчет
12.	Ректификация.	Расчет основных размеров ректификационной колонны
13.	Экстрагирование.	Расчет экстрактора с неподвижным и движущимся слоем.
14.	Кристаллизация и растворение.	Основные конструктивные типы кристаллизаторов. Расчет

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1 Темы курсовых проектов

Таблица 6

№ п/п	Темы курсовых проектов
1.	Расчет теплообменника «Труба в трубе»
2.	Технологический расчет трубчатой печи.
3.	Определение размеров барометрического конденсатора.
4.	Расчет многокорпусной выпарной установки.
5.	Подбор конструкции барабанной сушилки.
6.	Технологический расчет абсорбера.
7.	Определение размеров кожухотрубного теплообменника.
8.	Расчет центрифуги.
9.	Технологический расчет ректификационной колонны.
10.	Расчет экстрактора с неподвижным и движущимся слоем
11.	Конденсатор-холодильник. Расчет.
12.	Технологический расчет рибойлера.
13.	Аппарат воздушного охлаждения.
14.	Расчет циклона

6.2 Темы рефератов

Таблица 7

№ п/п	Темы для реферата
1.	Поточное и другие виды перемешивания сыпучих и пластических масс.
2.	Пневматическое перемешивание сыпучих и пластических масс.
3.	Измельчение, устройство и работа основных типов дробилок.
4.	Теория работы и расчет шаровых мельниц.
5.	Основы теории ситового анализа. Общая характеристика методов сортировки.
6.	Области применения методов сортировки в пищевой промышленности.
7.	Изотермические поверхности. Температурный градиент.
8.	Дифференциальные уравнения теплопроводности, определение коэффициента теплоотдачи.
9.	Биохимические процессы.
10.	Особенности и назначение молекулярной перегонки.
11.	Сублимационная осушка.
12.	Противоточная экстракция
13.	Жидкостная экстракция. Особенности.
14.	Основные характеристики процесса кристаллизации.

15.	Методы кристаллизации
16.	Холодильные агенты
17.	Охлаждение пищевых продуктов.
18.	Замораживание пищевых продуктов.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Лунин О.Г., Вельтищев В.Н. Теплообменные аппараты пищевых производств. - М.: Агропромиздат, 1987.

3. Мягков В.Д. Краткий справочник конструктора. Изд. 2-е, дополненное и переработанное. - Л. Машиностроение, 1975.

4. Островский Э.В., Эйдельман Е.В. Краткий справочник конструктора продовольственных машин. 3-е изд. - М.: Агропромиздат, 1986.

5. Шувалов В.Н. Машины - автоматы и поточные линии. - Л.: Машиностроение, 1973.

6. Курсовое и дипломное проектирование технологического оборудования пищевых производств. Лунин О.Г. и др. - М.: Агропромиздат, 1990.

7. Технологическое оборудование пищевых производств. Под ред. Азарова Б.М. - М.: Агропромиздат, 1988.

8. Лунин О.Г., Вельтищев В.Н. Основы расчета мельниц, прессов и мешалок. Учебное пособие. - М.: ВЗИПП, 1987.

9. Чернилевский Д.В. Основы проектирования машин. Учебное пособие для студентов вузов. – М.: УМ и ИЦ Учебная литература, 1998.

10. Вельтищев В.Н., Калошин Ю.А. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств. Часть 1. Основы проектирования машин. МГУТУ – М.2004.

11. Вельтищев В.Н., Калошин Ю.А. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств. Часть 2. Машины для выполнения процессов измельчения, прессования и перемешивания. МГУТУ – М.2005.

7. Оценочных средства.

7.1 Образец текущего контроля

Задача. Определить диаметр трубопровода при заданных шероховатости $\Delta = 0,8$ мм, длине $l = 150$ м, расходе $V_c = 0,0005$ м³/с, $H = 6$ м, $\rho_o = 0.4241$ Па. Транспортируется масло какао плотность $\rho = 900$ кг/м³ при $t = 50$ °С.

7.2. Вопросы на 1-ю аттестации 6-го семестра

1. Понятие о реальной и идеальной жидкостях. Гидростатическое давление.
2. Уравнения равновесия Эйлера и основное уравнение гидростатики.
3. Вязкость. Влияние температуры и давления на вязкость.
4. Уравнение Бернулли. Режимы движения жидкости: ламинарный и турбулентный
5. Центробежные насосы. Принцип действия и устройство. Характеристики центробежных насосов. Предельная высота всасывания. Явление кавитации.
6. Работа насосов на сеть и рабочая точка. Параллельная и последовательная работа насосов.
7. Сравнительная оценка и выбор насоса
8. Поршневые насосы. Принцип действия и устройство.
9. Объемный коэффициент полезного действия. Характеристики поршневых насосов.
10. Движение жидкости через неподвижные зернистые слои. Характеристики зернистого слоя.
11. Расчет гидравлического сопротивления слоя. Расчет скоростей псевдооживления, витания и уноса.
12. Пневмо- и гидротранспорт зернистых и твердых материалов.
13. Основы теории осаждения. Скорости свободного и стесненного осаждения в поле сил тяжести.
14. Центробежное отстаивание и фильтрование.
15. Очистка газов от пыли.

Образец билета к 1-й рубежной аттестации в 6 семестре

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ
им. акад. М.Д. Миллионщикова

Дисциплина: «Процессы и аппараты пищевых производств»

Билет № 1

1. Понятие о реальной и идеальной жидкостях. Гидростатическое давление.
2. Очистка газов от пыли.

Доцент каф. «ТМО»

Н.М. Мусиханова

7.3 Вопросы на 2-ю аттестации 6-го семестра.

1. Многокорпусные выпарные установки. Температурные депрессии.
2. Основные конструкции выпарных аппаратов.
3. Конденсация. Поверхностные конденсаторы и конденсаторы смешения.
4. Приближенный расчет барометрического конденсатора.
5. Законы фазового равновесия.
6. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Направление процессов массопереноса, их обратимость.
7. Механизмы переноса массы. Молекулярная диффузия.
8. Закон Фика. Коэффициенты молекулярной диффузии.
9. Основное уравнение массопередачи. Коэффициенты массопередачи.
10. Средняя движущая сила процессов массопередачи. Особенности массопередачи в системах с твердой фазой. Нестационарность
11. массопереноса в твердых телах.
12. Параметры влажного воздуха. Теплообмен между водой и влажным воздухом.
13. Процессы тепло - и массообмена между воздухом и водой в теплообменниках смешения.
14. Общая схема конвективной сушки.
15. Материальный и тепловой балансы конвективной сушки.

Образец билета к 2-й рубежной аттестации в 6 семестре

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ
им. акад. М.Д. Миллионщикова

Дисциплина: «Процессы и аппараты пищевых производств»

Билет № 1

1. Многокорпусные выпарные установки. Температурные депрессии.
2. Материальный и тепловой балансы конвективной сушки.

Доцент каф. «ТМО»

Н.М. Мусиханова

7.4 Вопросы на зачет в 6 семестре

1. Понятие о реальной и идеальной жидкостях. Гидростатическое давление.
2. Уравнения равновесия Эйлера и основное уравнение гидростатики.
3. Вязкость. Влияние температуры и давления на вязкость.
4. Уравнение Бернулли. Режимы движения жидкости: ламинарный и турбулентный
5. Центробежные насосы. Принцип действия и устройство. Характеристики центробежных насосов. Предельная высота всасывания. Явление кавитации.
6. Работа насосов на сеть и рабочая точка. Параллельная и последовательная работа насосов.
7. Сравнительная оценка и выбор насоса
8. Поршневые насосы. Принцип действия и устройство.
9. Объемный коэффициент полезного действия. Характеристики поршневых насосов.
10. Движение жидкости через неподвижные зернистые слои. Характеристики зернистого слоя.
11. Расчет гидравлического сопротивления слоя. Расчет скоростей псевдооживления, витания и уноса.
12. Пневмо- и гидротранспорт зернистых и твердых материалов.
13. Основы теории осаждения. Скорости свободного и стесненного осаждения в поле сил тяжести.
14. Центробежное отстаивание и фильтрование.

15. Очистка газов от пыли.
16. Многокорпусные выпарные установки. Температурные депрессии.
17. Основные конструкции выпарных аппаратов.
18. Конденсация. Поверхностные конденсаторы и конденсаторы смешения.
19. Приближенный расчет барометрического конденсатора.
20. Законы фазового равновесия.
21. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Направление процессов массопереноса, их обратимость.
22. Механизмы переноса массы. Молекулярная диффузия.
23. Закон Фика. Коэффициенты молекулярной диффузии.
24. Основное уравнение массопередачи. Коэффициенты массопередачи.
25. Средняя движущая сила процессов массопередачи. Особенности массопередачи в системах с твердой фазой. Нестационарность
26. массопереноса в твердых телах.
27. Параметры влажного воздуха. Теплообмен между водой и влажным воздухом.
28. Процессы тепло - и массообмена между воздухом и водой в теплообменниках смешения.
29. Общая схема конвективной сушки.
30. Материальный и тепловой балансы конвективной сушки.

Образец билета к зачету

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ им. акад. М.Д. Миллионщикова

Дисциплина: «Процессы и аппараты пищевых производств»

Билет № 1

1. Понятие о реальной и идеальной жидкостях. Гидростатическое давление.
2. Материальный и тепловой балансы конвективной сушки.

Доцент каф. «ТМО»

Н.М. Мусиханова

7.5 Вопросы на 1-ю аттестацию 7-го семестра

1. Поточное, пневматическое и др. виды перемешивания сыпучих масс и пластических масс.
2. Теория измельчения. Классификация методов измельчения.
3. Устройство и работа и расчет основных типов дробилок и шаровых мельниц.
4. Сортирование. Устройство сортировальных аппаратов.
5. Температурное поле. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности, коэффициент теплоотдачи.
6. Стационарный одномерный поток тепла через однослойную и многослойную плоскую и цилиндрическую стенку.
7. Закон теплоотдачи. Дифференциальное уравнение конвективного перехода тепла. Тепловое подобие.
8. Коэффициент теплопередачи. Основное уравнение теплопередачи.
9. Взаимное направление движения теплоносителей Основные конструкции теплообменных аппаратов.
10. Основы расчета теплообменников, выбор оптимальных режимов их работы.
11. Методы выпаривания. Материальный и тепловой балансы выпаривания.
12. Движущая сила адсорбции. Типы адсорбентов.
13. Классификация адсорбентов и общие принципы устройства адсорберов.
14. Простая перегонка. Материальный баланс.
15. Классификация бинарных смесей. Основные законы перегонки (законы Коновалова и Вревского). Многокубовые аппараты

Образец билета к 1-й рубежной аттестации в 7 семестре

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ
им. акад. М.Д. Миллионщикова

Дисциплина: «Процессы и аппараты пищевых производств»

Билет № 1

1. Поточное, пневматическое и др. виды перемешивания сыпучих масс и пластических масс.
2. Классификация бинарных смесей. Основные законы перегонки (законы Коновалова и Вревского). Многокубовые аппараты

Доцент каф. «ТМО»

Н.М. Мусиханова

7.6 Вопросы на 2-ю аттестацию 7-го семестра

1. Ректификация. Сущность процесса.
2. Ректификационные колонны. Процессы, протекающие на тарелках.
3. Определение числа тарелок ректификационной колонны.
4. Конструкции ректификационных аппаратов (тарелочного типа, насадочные колонны, пленочные колонны).
5. Экстракция. Общая характеристика процесса экстракции, физическая сущность процесса. Расчет процесса.
6. Разделение суспензий и эмульсий. Центрифуги.
7. Сепараторы. Мокрая очистка газов. Электрофилтры.
8. Фильтрование суспензий и очистка газов от пыли на фильтрах. Фильтры для разделения суспензий.
9. Общая характеристика процесса перемешивания.
10. Типовые конструкции экстракторов (с неподвижным, движущимся, взвешенным слоем и др).
11. Сущность процессов кристаллизации и растворения.
12. Основные условия оптимизации процесса кристаллизации, кинетика роста твердой фазы.
13. Основные конструктивные типы кристаллизаторов.
14. Основное уравнение процесса растворения. Кинематическая функция растворения. Варианты сушильного процесса. Классификация и конструкция сушилок.

15. Абсорбция. Характеристика процесса. Материальный баланс абсорбции.
16. Рабочая линия и движущая сила процесса абсорбции. Основное уравнение абсорбции и определение коэффициентов абсорбции.
17. Насадочные и тарелочные абсорберы.
18. Адсорбция. Общая характеристика процесса адсорбции.

Образец билета к 2-й рубежной аттестации в 7 семестре

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ

им. акад. М.Д. Миллионщикова

Дисциплина: «Процессы и аппараты пищевых производств»

Билет № 1

1. Ректификация. Сущность процесса.
2. Адсорбция. Общая характеристика процесса адсорбции.

Доцент каф. «ТМО»

Н.М. Мусиханова

7.7 Вопросы на экзамен в 7 семестре

1. Поточное, пневматическое и др. виды перемешивания сыпучих масс и пластических масс.
2. Теория измельчения. Классификация методов измельчения.
3. Устройство и работа и расчет основных типов дробилок и шаровых мельниц.
4. Сортирование. Устройство сортировальных аппаратов.
5. Температурное поле. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности, коэффициент теплоотдачи.
6. Стационарный одномерный поток тепла через однослойную и многослойную плоскую и цилиндрическую стенку.
7. Закон теплоотдачи. Дифференциальное уравнение конвективного перехода тепла. Тепловое подобие.

8. Коэффициент теплопередачи. Основное уравнение теплопередачи.
9. Взаимное направление движения теплоносителей Основные конструкции теплообменных аппаратов.
10. Основы расчета теплообменников, выбор оптимальных режимов их работы.
11. Методы выпаривания. Материальный и тепловой балансы выпаривания.
12. Движущая сила адсорбции. Типы адсорбентов.
13. Классификация адсорбентов и общие принципы устройства адсорберов.
14. Простая перегонка. Материальный баланс.
15. Классификация бинарных смесей. Основные законы перегонки (законы Коновалова и Вревского). Многокубовые аппараты.
3. Ректификация. Сущность процесса.
4. Ректификационные колонны. Процессы, протекающие на тарелках.
5. Определение числа тарелок ректификационной колонны.
6. Конструкции ректификационных аппаратов (тарелочного типа, насадочные колонны, пленочные колонны).
7. Экстракция. Общая характеристика процесса экстракции, физическая сущность процесса. Расчет процесса.
8. Разделение суспензий и эмульсий. Центрифуги.
9. Сепараторы. Мокрая очистка газов. Электрофилтры.
10. Фильтрование суспензий и очистка газов от пыли на фильтрах. Фильтры для разделения суспензий.
11. Общая характеристика процесса перемешивания.
12. Типовые конструкции экстракторов (с неподвижным, движущимся, взвешенным слоем и др).
13. Сущность процессов кристаллизации и растворения.
14. Основные условия оптимизации процесса кристаллизации, кинетика роста твердой фазы.
15. Основные конструктивные типы кристаллизаторов.
16. Основное уравнение процесса растворения. Кинематическая функция растворения Варианты сушильного процесса. Классификация и конструкция сушилок.

17. Абсорбция. Характеристика процесса. Материальный баланс абсорбции.
18. Рабочая линия и движущая сила процесса абсорбции. Основное уравнение абсорбции и определение коэффициентов абсорбции.
19. Насадочные и тарелочные абсорберы.
20. Адсорбция. Общая характеристика процесса адсорбции.

Образец билета к экзамену

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ им. акад. М.Д. Миллионщикова

Дисциплина: «Процессы и аппараты пищевых производств»

Билет № 1

1. Скороморозильное оборудование.
2. Холодильники и оборудование для замораживания и хранения пищевых продуктов.

Доцент каф. «ТМО»

Н.М. Мусиханова

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Кавецкий Г.Д., Васильев Б.В. Процессы и аппараты пищевых технологий. М.: Колос, 2000.
2. Д. А. Баранов, В. Н. Блиничев, А. В. Вязьмин и др. Процессы и аппараты химических технологий: учебник для вузов. М.: Логос, 2001.
3. А. В. Логинов, Л. Н. Ананьева, Ю. В. Красовицкий, С. В.Энтин Практикум по процессам и аппаратам химических и пищевых производств: учебное пособие. ВГТУ. — Воронеж, 2003.
4. Ю. М. Плаксин, Н. Н. Малахов, В. А. Ларин Плаксин Ю. М. Процессы и аппараты пищевых производств /. — 2-е изд., перераб. и доп. М.: КолосС, 2005.
5. В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров, Г. А. Носов и др. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии: учебник для вузов. В 2 кн. М.: Химия, 2000.
6. С. А. Большаков Процессы и аппараты пищевых производств и технология продуктов питания. М. : Академия, 2003.
7. С. Т. Антипов, И. Т. Кретов, А. Н. Остриков. Машины и аппараты пищевых производств: учебник для вузов. В 2 кн. М.: Высшая школа, 2001.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При чтении лекций для проведения качественного обучения студентов используется проектор, экран и монитор для демонстрации учебных фильмов.

Технические средства обучения – сосредоточены в лаборатории кафедры ТМО.

Составитель:

Ст. преподаватель кафедры «ТМО»



/Ахъядов Р. И./

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ТМО»



/А.А. Эльмурзаев/

Директор ДУМР

/Магомаева М.А./