

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 20.07.2023 06:35:13

Уникальный программный идентификатор:

43ba42f5dea4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**Университетский колледж агробизнеса**

ООП по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания  
из растительного сырья

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

#### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ по дисциплине**

#### **Процессы и аппараты пищевых производств**

Специальность: 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

Ведущий преподаватель  
(руководитель) дисциплины

Н.И. Селина

Председатель методического совета

М.В.Иваницкая

**Омск 2023**

## Пояснительная записка

Методические рекомендации по дисциплине Процессы и аппараты пищевых производств предназначены для выполнения самостоятельной работы обучающимися по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья.

Самостоятельная работа выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы является овладение обучающимся умениями работать с источниками, обобщения и анализа технологической практики, аргументации собственной точки зрения.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов содержат материалы для подготовки к лекционным, практическим занятиям, к формам текущего и промежуточного контроля.

Предложенные в рекомендациях задания позволят успешно овладеть профессиональными знаниями, умениями и навыками, и направлены на формирование общих и профессиональных компетенций:

— ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

— ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

— ПК 1.1 Осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования для производства продуктов питания из растительного сырья в соответствии с эксплуатационной документацией.

— ПК 2.2 Осуществлять технологическое обеспечение производства хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий.

При выполнении самостоятельной работы обучающийся самостоятельно осуществляет сбор, изучение, систематизацию и анализ информации, а затем оформляет информацию и представляет на оценку преподавателя или группы.

## Виды самостоятельной работы

| № п/п | Вид самостоятельной работы            | Форма контроля                                   | Максимальное кол-во баллов |
|-------|---------------------------------------|--|----------------------------|
| 1.    | Работа с источниками                  | Устный ответ на занятии<br>Составление аннотации | 5                          |
| 2.    | Составление опорного конспекта        | Опорный конспект                                 | 5                          |
| 4.    | Решение практических задач            | Письменные работы                                | 5                          |
| 5     | Тестирование по индивидуальным тестам | Тестовые задания                                 | 5                          |
| 6     | Итоговая проверка (в виде экзамена)   | Промежуточная аттестация                         | 5                          |

### Методические рекомендации по работе с источниками

Работа с источниками осуществляется с целью приобретения обучающимся навыков самостоятельного изучения учебного материала. Работа с источниками является важной составляющей при подготовке к занятиям.

Для подготовки к устному опросу необходимо прочитать текст источника, выделить главное, составить план ответа, повторить текст несколько раз. На учебном занятии полно, точно, доступно, правильно, взаимосвязано и логично изложить материал, иллюстрируя при необходимости примерами.

Работа с источником может быть предложена в форме аннотирования. Аннотация позволяет составить обобщенное представление об источнике. Для составления аннотации необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Фамилия автора, полное наименование работы, место и год издания.
2. Вид издания (статья, учебник, и пр.).
3. Цели и задачи издания.
4. Структура издания и краткий обзор содержания работы.
5. Основные проблемы, затронутые автором.
6. Выводы и предложения автора по решению выделенных проблем.

Источник аннотирования определяет преподаватель, он же оценивает аннотацию, сданную в письменной форме.

### Методические рекомендации по составлению опорного конспекта

Опорный конспект составляется с целью обобщения, систематизации и краткого изложения информации. Составление опорного конспекта способствует более быстрому запоминанию учебного материала.

Составление опорного конспекта включает следующие действия:

1. Изучение текста учебного материала.
2. Определение главного и второстепенного в анализируемом тексте.
3. Установление логической последовательности между элементами.
4. Составление характеристики элементов учебного материала в краткой форме.
5. Выбор опорных сигналов для расстановки акцентов.
6. Оформление опорного конспекта.

Опорный конспект может быть представлен в виде схемы с использованием стрелок для определения связи между элементами; системы геометрических фигур; логической лестницы и т.д.

Оценкой опорного конспекта может служить качество ответа, как самого студента, так и других студентов его использовавших. Преподаватель также может проверить опорные конспекты, сданные в письменной форме. Допускается проведение конкурса на самый лучший конспект по следующим критериям: краткость формы; логичность изложения; наглядность выполнения; универсальность содержания.

### **Методические рекомендации по решению практических задач**

Практические задачи решаются с целью закрепить изученный материал и сформировать определенные умения и навыки, выработать у студента способность самостоятельно решать поставленные задачи, лаконично и структурировано формулировать ответ.

При решении задач студентам можно рекомендовать такую основную схему:

- 1) вспомнить теоретическую часть по теме;
- 2) выполнить решение примеров (задач), согласно образцу.

Объем задания определяет преподаватель.

### **Методические рекомендации по выполнению тестовых заданий**

Выполнение тестовых заданий по дисциплине проводятся с целью проверки знаний студентов. Тестирование позволяет путем поиска правильного ответа и разбора допущенных ошибок лучше усвоить тот или иной материал по предмету.

При выполнении тестовых заданий необходимо учитывать:

1. Тесты рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов.

2. Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос.

3. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа.

4. Необходимо прочитать все варианты и в качестве правильного ответа выбрать один индекс (цифровое либо буквенное обозначение).

5. Если в тестовом задании правильных ответов несколько, то это должно указываться в задании.

6. Баллы начисляются за задание, выполненное в полном объеме: так, если в задании предусмотрено два правильных ответа, а отмечен только один, выполнение данного задания оценивается нулем баллов.

7. Заданий, где правильный вариант отсутствует, в тесте не предусмотрено.

8. На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 30-45 секунд на один вопрос.

#### **Методические рекомендации по подготовке обучающихся к экзамену**

По дисциплине проводится устный экзамен. Экзамен проводится с использованием комплекта билетов. Количество билетов превышает количество учащихся в группе. Экзаменационные билеты содержат один теоретический вопрос и два практических задания.

1. В соответствии с утвержденными датой, временем и местом проведения обучающийся приходит на экзамен.

2. Для сдачи экзамена по данной дисциплине у обучающегося при себе должны быть только ручка и зачетная книжка. Зачетную книжку обучающийся сдает преподавателю.

3. Расположив на столе экзаменационные билеты в произвольном порядке, преподаватель приглашает к столу учащегося. Обучающийся произвольно выбирает неидентифицируемый внешне экзаменационный билет.

4. Обучающийся озвучивает преподавателю свои Ф.И.О. и номер билета, получает от преподавателя чистый лист для записей, занимает указанное место в аудитории. Одновременно в аудитории готовится к ответу не более 5 человек.

5. В течение установленного времени обучающийся готовится к устному ответу на экзаменационный билет. Время подготовки к ответу, в зависимости от сложности предмета 20-40 мин. Преподаватель визуальнo контролирует процесс подготовки.

6. По истечении установленного времени или при готовности ранее установленного времени обучающийся отвечает преподавателю на вопросы экзаменационного билета. После ответа преподаватель может задать дополнительные или уточняющие вопросы. По итогам ответов обучающегося преподаватель выставляет экзаменационную оценку, фиксируя ее в зачетке, экзаменационной ведомости, журнале учебной группы.

7. Учащиеся, нарушающие дисциплину (устраивающие переговоры, списывающие и т.д.) лишаются права сдавать экзамен.

## **Задания для самостоятельной работы**

### **Самостоятельная работа №1**

#### **Основные положения и научные основы дисциплины. Механические процессы и аппараты**

##### **Тема: Введение**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Как классифицируются основные процессы пищевой технологии?
2. Дайте определение производственному процессу.
3. Дайте определение технологии производства.
4. Дайте определение технологическому аппарату.
5. Дайте определение машине.
6. Какова роль дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» в формировании специалиста?

### **Самостоятельная работа №2**

##### **Тема. Основные законы и понятия**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Какому общему закону подчиняются процессы пищевой технологии?
2. В чем заключаются задачи расчета машин и аппаратов пищевых производств?
3. Какие требования предъявляются к машинам и аппаратам в пищевом производстве?
4. Дайте определение периодическому процессу.
5. Дайте определение непрерывному процессу.
6. Какими показателями характеризуются периодический и непрерывный процессы?

### **Самостоятельная работа №3**

##### **Тема. Измельчение материалов**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Дайте определение процессу измельчения в пищевом производстве.
2. С какой целью применяют процесс измельчения в пищевом производстве?
3. В чем сущность процесса измельчения?
4. Какие существуют виды измельчения?
5. Какие типы измельчающих машин применяются в пищевой промышленности?
6. Какие требования предъявляют к измельчающим машинам?
7. Основной рабочий орган резательных машин.
8. Какие мельницы применяют для дробления и помола зерна?

#### **Самостоятельная работа №4**

##### **Тема. Сортирование материалов**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Дайте определение процессу сортирования в пищевом производстве.
2. С какой целью применяют процесс сортирования в пищевом производстве?
3. Способы сортирования в пищевом производстве?
4. Основной рабочий орган просеивающих машин.
5. Какие сита используют в пищевом производстве?
6. Чем характеризуется сито?
7. Какие требования предъявляют к сортирующим машинам?

#### **Самостоятельная работа №5**

##### **Тема. Обработка материалов давлением (прессованием)**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Дайте определение процессу прессования в пищевом производстве.
2. С какой целью применяют процесс прессования в пищевом производстве?
3. Какое оборудование используют при обработке продуктов прессованием в пищевом производстве?
4. Какими способами можно создать давление прессования?
5. Какие прессы применяют при производстве соков?
6. Какие прессы применяют при производстве макаронных изделий?

#### **Самостоятельная работа №6**

##### **Гидромеханические процессы и аппараты**

##### **Тема. Основы гидравлики**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Из каких разделов состоит гидравлика?
2. Какие законы изучают в гидростатике и гидродинамике?
3. Какие приборы используют для измерения давления?
4. В каких единицах измерения выражается гидростатическое давление?
5. Под действием каких сил жидкость движется по трубопроводам?

### **Самостоятельная работа №7**

#### **Тема. Перемещение жидкостей и газов**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. В чем сущность процесса перемещения жидкостей и газов?
2. Как классифицируются гидравлические машины?
3. На какие группы делят устройства, перекачивающие воздух?
4. Устройство вентиляторов.
5. Для чего предназначены компрессоры?

### **Самостоятельная работа №8**

#### **Тема. Разделение жидких и газовых неоднородных систем**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Какие признаки лежат в основе классификации неоднородных систем?
2. Как классифицируются неоднородные системы?
3. Какие движущие силы используют при разделении неоднородных систем?
4. Дайте определение процессу осаждения.
5. Дайте определения процессу фильтрования.
6. Какие силы действуют на осаждающую частицу?
7. Какое оборудование применяется в процессе отстаивания и осаждения?
8. Какое оборудование применяется в процессе фильтрования?

### **Самостоятельная работа №9**

#### **Тема. Очистка воздуха и промышленных газов**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Как классифицируют процессы очистки воздуха и газов?
2. Перечислите способы отделения пыли от воздуха.
3. Какие частицы можно отделить от воздуха простым осаждением?
4. Почему в циклоне возникает центробежная сила?
5. Каким образом воздух очищается в электрическом поле?

6. Какие частицы можно отделить в циклоне?

### **Самостоятельная работа №10**

#### **Тема. Псевдооживление («кипящий», или взвешенный слой)**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Как образуется «кипящий» слой?
2. Какую скорость называют скоростью витания?
3. За счет чего возникает псевдооживленная система?
4. Какое состояние двух фазной системы называют псевдооживленным?
5. Какова сущность псевдооживления?
6. Какие процессы в пищевом производстве проводятся в псевдооживленном слое?

### **Самостоятельная работа №11**

#### **Тема. Перемешивание и смешивание**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. С какой целью применяется перемешивание в пищевом производстве?
2. Какие существуют способы перемешивания в жидких средах?
3. Какие конструкции мешалок применяют в пищевом производстве?
4. От чего зависит выбор мешалки в пищевом производстве?
5. Какие типы месильных устройств применяют для перемешивания пластичных масс?
6. Какие типы месильных устройств применяют для перемешивания сыпучих материалов?

### **Самостоятельная работа №12**

#### **Тема. Обратный осмос и ультрафильтрация**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. В чем сущность процессов обратного осмоса и ультрафильтрации?
2. Дайте определение процессу обратный осмос.
3. Дайте определение процессу ультрафильтрация.
4. Для каких целей применяют обратный осмос и ультрафильтрацию в пищевом производстве?
5. Какие мембраны используют в процессах обратного осмоса и ультрафильтрации?
6. Какие конструкции аппаратов для проведения процессов обратного осмоса и ультрафильтрации применяют в пищевом производстве?

### **Самостоятельная работа №13**

## **Тепловые процессы и аппараты**

### **Тема. Основы теплопередачи**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Какие технологические процессы относятся к теплообменным?
2. Какие требования, предъявляют к теплоносителям?
3. Дайте определение теплообмену.
4. Дайте определение теплоте (количество теплоты).
5. Какой процесс называется теплопередачей?
6. Дайте определение теплоносителю.
7. Как может осуществляться передача теплоты?
8. Какой процесс называется теплоотдачей?
9. Какими способами можно интенсифицировать процесс теплопередачи?

### **Самостоятельная работа №14**

#### **Тема. Нагревание и охлаждение**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Какой процесс называется нагреванием?
2. Какие методы нагревания применяют в пищевом производстве?
3. Какой процесс называется охлаждением?
4. Какие хладагенты используются для охлаждения газов, паров и жидкостей?
5. Как классифицируют теплообменники по принципу действия?

### **Самостоятельная работа №15**

#### **Тема. Конденсация. Испарение. Выпаривание**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Какой процесс называется конденсацией?
2. Какие существуют виды конденсации?
3. Какой процесс называется испарением?
4. Для каких целей применяют испарение в пищевом производстве?
5. Какой процесс называется выпариванием?
6. Какие существуют способы выпаривания?
7. Как классифицируют теплообменники по принципу действия?
8. Чем различаются выпаривание от испарения?

### **Самостоятельная работа №16**

## **Массообменные процессы и аппараты**

### **Тема. Основы теории массообменных процессов**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Какие технологические процессы относятся к массообменным?
2. Какой процесс называется массопередачей?
3. Какой процесс называется массоотдачей?
4. Какова движущая сила массообменных процессов?
5. Каким уравнением описывается процесс массопередачи?
6. От чего зависит скорость процесса массопередачи?
7. В каком направлении протекают массообменные процессы?

### **Самостоятельная работа №17**

#### **Тема. Экстрагирование**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Какие технологические процессы относятся к массообменным?
2. В чем сущность процесса экстракции?
3. Какой процесс называется экстрагированием?
4. Для каких целей применяют экстрагирование в пищевом производстве?
5. Как называют аппараты для проведения процесса экстрагирования?

### **Самостоятельная работа №18**

#### **Тема. Абсорбция. Адсорбция**

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Какие технологические процессы относятся к массообменным?
2. Какой процесс называется абсорбцией?
3. В чем сущность процесса абсорбции?
4. Какой процесс называется адсорбцией?
5. В чем сущность процесса адсорбции?
6. Какие адсорбенты применяют в пищевой промышленности? Какова их область применения?
7. Какими свойствами должны обладать адсорбенты?
8. Как называют аппараты для проведения процесса абсорбции?
9. Как называют аппараты для проведения процесса адсорбции?

### **Самостоятельная работа №19**

## Тема. Кристаллизация

**Задание.** Подготовиться к устному опросу, ответив на следующие вопросы:

1. Какие технологические процессы относятся к массообменным?
2. Какой процесс называется кристаллизацией?
3. В чем сущность процесса кристаллизации?
4. Какие методы кристаллизации применяют в пищевой промышленности?
5. Как называют аппараты для проведения процесса кристаллизации?

## Самостоятельная работа №20

**Задание.** Подготовиться к тестированию, ответив на следующие вопросы:

1. Суспензия это:

- +системы, состоящие из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц
- системы, состоящие из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, несмешивающейся с первой
- системы, состоящие из газа и распределенных в нем частиц твердого вещества
- системы, состоящие из твердых частиц

2. Теплопередача это:

- перенос вещества из одной фазы в другую
- +теплообмен между двумя теплоносителями через разделяющую их твердую стенку
- процесс распространения электромагнитных колебаний с различной длиной волн
- процесс избирательного поглощения одного или нескольких компонентов

3. Процессы пищевой технологии и их определения

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|                            |   |
|----------------------------|---|
| гидромеханические процессы | это процессы, скорость которых определяется законами механики и гидродинамики                         |
| теплообменные процессы     | это процессы, связанные с переносом теплоты от более нагретых тел (или сред) к менее нагретым         |
| массообменные процессы     | это процессы, связанные с переносом вещества в различных агрегатных состояниях из одной фазы в другую |
| механические процессы      | это процессы чисто механического взаимодействия тел   |
| биохимические процессы     |   |

4. Главным отличием фильтрующих центрифуг от отстойных является то, что они имеют:

- ячеистый барабан
- измельчающий барабан
- +перфорированный барабан, обтянутый фильтровальной тканью
- нагревающий барабан

5. Процесс абсорбции происходит в:

- дробилках
- +абсорберах
- прессах

сепараторах

6. Основной рабочий орган резательных машин:  
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ

- +нож
- сито
- матрица
- +пила

7. Теплоносители для обжарки кофе - и какао бобов:

- +минеральные масла
- насыщенный водяной пар
- вода
- хладагенты

8. Установки, применяемые для очистки воздуха от пыли  
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ

- резательные
- просеивающие
- +циклоны
- +аспирационные

9. Типы адсорбентов, применяемые в пищевой промышленности  
активированный уголь, костяной уголь, целлюлозная масса, силикагель, некоторые виды  
глин

- цеолиты, перлиты, керамзиты
- иониты, высокомолекулярные смолы

10. Основное уравнение теплопередачи

$$E = \frac{Q}{F}$$

$$+Q = K \times F \times \Delta t_{cp} \times \tau$$

$$\Delta P = P_1 - P_2$$

$$G_{см} = G_{прод} + G_{осад}$$

11. Физические свойства пищевых продуктов  
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ

- +плотность, удельный вес
- +вязкость, поверхностное натяжение и др.
- удельная теплоемкость, теплопроводность
- температуропроводность и др.

12. Соответствие между основными понятиями и их определениями  
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|                   |   |
|-------------------|---|
| фильтрование      | разделение неоднородных систем под действием разности давлений перед и после фильтровальной перегородки |
| отстаивание       | разделение неоднородных систем под действием гравитационных сил   |
| центрифугирование | разделение неоднородных систем под действием центробежных сил   |
| измельчение       |   |

13. Основные понятия неоднородных систем и их определения  
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|           |  |
|-----------|--|
| суспензия | система, состоящая из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц   |
| эмульсия  | система, состоящая из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, не растворяющейся в первой |
| пена      | система, состоящая из жидкости и распределенных в ней пузырьков газа                                     |
| туман     | система, состоящая из газа и распределенных в нем капель жидкости размером менее 5 мкм                   |
| пыль      |  |

14. Бурат с коническим барабаном применяется для просеивания....  
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+муки

15. Система, состоящая из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, несмешивающейся с первой называют

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+эмульсия

16. Разность температур между средами более нагретого и менее нагретого,  $\Delta t = t_1 - t_2$  является \_\_\_\_\_ тепловых процессов

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СЛОВСОЧЕТАНИЯ В ТВОРИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+движущей силой

17. Неоднородными, или гетерогенными называются системы:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ

состоящие из одной фазы

+состоящие из двух фаз, каждая фаза имеет свою поверхность раздела, которую можно механически разделить

+состоящие из нескольких фаз, каждая фаза имеет свою поверхность раздела, которую можно механически разделить

не состоящие из фаз

18. Виды сортирования применяемые в пищевой промышленности

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ

+просеивание центробежное, пневматическое

+гидравлическое, магнитная сепарация

отжатие жидкости из твердых материалов

отжатие жидкости из пластичных материалов

19. Процесс испарения происходит в:

тестомесильных машинах

тестоделительных машинах

+испарителях

просеивающих машинах

20. Теплофизические свойства пищевых продуктов  
**ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ**

- плотность, удельный вес  
 вязкость, поверхностное натяжение и др.  
 +удельная теплоемкость, теплопроводность  
 +температуропроводность и др.

21. В результате теплопроводности температура тела ...

- +выравнивается  
 понижается  
 повышается  
 остается постоянной

22. Соответствие между механическими процессами и их определениями  
**УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ**

|              |   |
|--------------|---|
| измельчение  | процесс деления материала на части, осуществляемый путем механического воздействия  |
| сортирование | процесс разделения сыпучей смеси на отдельные фракции, отличающиеся формой и размерами частиц, скоростью осаждения их в жидкой или газовой среде, магнитными и другими свойствами |
| прессование  | процесс обработки материалов воздействием внешнего давления создаваемого в прессах  |
| флотация     |   |

23. Соответствие между гидромеханическими процессами и их определениями  
**УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ**

|             |   |
|-------------|---|
| флотация    | процесс разделения смесей, состоящих из твердых частиц с различной смачиваемостью   |
| фильтрация  | процесс разделения неоднородных систем путем просеивания их через фильтрующую перегородку   |
| осаждение   | процесс разделения жидких и газовых неоднородных систем под действием гравитационных сил, сил инерции (центробежной силы) или сил электрического поля |
| измельчение |   |

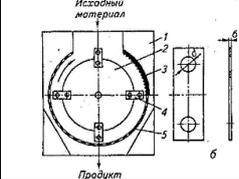
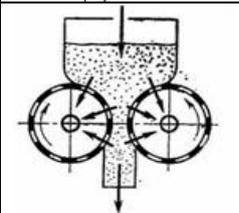
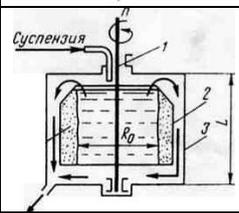
24. Соответствие между теплообменными процессами и их определениями  
**УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ**

|             |   |
|-------------|---|
| нагревание  | процесс повышения температуры материалов путем подвода к ним теплоты                        |
| охлаждение  | процесс понижения температуры материалов путем отвода от них теплоты                        |
| испарение   | процесс превращения жидкости в пар путем подвода к ней теплоты                              |
| конденсация | переход вещества из паро- или газообразного состояния в жидкое путем отвода от него теплоты |
| фильтрация  |   |

25. Соответствие между теплообменными процессами и их определениями  
**УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ**

|                |  |
|----------------|--|
| абсорбции      | селективное поглощение газов или паров жидкими поглотителями - абсорбентами, т. е. имеет место переход вещества из газовой или паровой фазы в жидкую |
| перегонке      | жидкая смесь разделяется на составляющие компоненты, происходит переход веществ из жидкой фазы в паровую и из паровой в жидкую                       |
| экстракции     | извлечение одного или нескольких веществ из растворов или твердых веществ с помощью растворителей  |
| сушка          | это удаление влаги из твердых или жидких влажных материалов путем ее испарения   |
| кристаллизации |  |

26. Соответствие между названием оборудования и их изображением ...  
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

|                      |   |
|----------------------|---|
| молотковая дробилка  |    |
| вальцовый пресс      |   |
| отстойная центрифуга |  |
| ротационная печь     |   |

27. Рабочий орган мельничного вальцового станка – это...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СЛОВСОЧЕТАНИЯ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+мельющие валки;

28. Когда рабочая кромка ножа имеет зубчатую форму, ножи называют...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+пилами

29. Закаточные машины применяются для придания тесту .....формы

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО В РОДИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

+округлой

30. Мельничный вальцовый станок предназначен для измельчения....

хлебной мочки в муку

корнеплодов в муку  
+зерна в муку  
сахара-белого в муку

31. Пыль и дым неоднородные системы состоящие из:  
жидкости и жидкости  
жидкости и взвешенных в ней твердых частиц  
+газа и распределенных в нем частиц твердого вещества  
Жидкости и газа

32. Основное свойство адсорбента быть:  
+биологически безвредным  
биологически вредным  
токсичным  
аллергенным

33. Движущей силой тепловых процессов является:  
разность давлений между средами более нагретого и менее нагретого,  $P=P_1-P_2$   
+разность температур между средами более нагретого и менее нагретого,  $t=t_1-t_2$   
разность концентраций  
центробежная сила

34. Тепловое излучение это:  
перенос тепла вследствие беспорядочного движения микрочастиц, непосредственно соприкасающихся друг с другом  
перенос тепла вследствие движения и перемешивания микроскопических объемов газа или жидкости  
процесс распространения тепла от более нагретого тела к менее нагретому телу через стенку  
+процесс распространения электромагнитных колебаний с различной длиной волн, обусловленный движением атомов или молекул излучающего тела

35. Основной рабочий элемент просеивающих машин – это...  
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ  
+сито

### Самостоятельная работа №21

**Задание.** Рассмотрите образец расчета практической задачи и решите другие задания самостоятельно.

Определить скорость начала ожижения  $W_n$  частиц сахара белого в процессе высушивания его в «кипящем» слое при  $t = 90$  °С, оптимальное число ожижения  $K=3$ , эквивалентный диаметр частиц  $d_q=0,6$  мм их плотность  $\rho_q = 1580$  кг/м<sup>3</sup>,  $\varepsilon_n = 0,48$ , ( $\rho_{\text{воздуха}}$  и  $\mu_{\text{воздуха}}$  см. таблицу).

1. Рассчитываем значение критерия Архимеда по формуле:

$$Ar = \frac{g \cdot d_q^3 \cdot (\rho_q - \rho_g) \cdot \rho_g}{\mu_g^2}$$

$$Ar = \frac{9,81 \times (0,6 \times 10^{-3})^3 \times (1580 - 0,972) \times 0,972}{(2,15 \times 10^{-5})^2} = 7037$$

2. Рассчитываем значение критерия Рейнольдса для начала ожигения по формуле:

$$Re_n = \frac{w_n \cdot d_c \cdot \rho_g}{\mu_g} = \frac{Ar}{(1400 + 5,22\sqrt{Ar})}$$

$$Re_n = \frac{7037}{(1400 + 5,22\sqrt{7037})} = 3,83$$

3. Рассчитываем скорость начала ожигения:

$$w_n = \frac{3,83 \times 2,15 \times 10^{-5}}{0,6 \times 10^{-3} \times 0,972} = 0,14 \text{ м/с}$$

Практические задачи

1. Определить скорость начала ожигения частиц крахмала в процессе высушивания его в «кипящем» слое при  $t = 90 \text{ }^\circ\text{C}$ , оптимальное число ожигения  $K=3$ , эквивалентный диаметр частиц мм их плотность  $\rho = 1600 \text{ кг/м}^3$ ,  $\mu = 0,48$ , ( $\rho_{\text{воздуха}}$  и  $\mu_{\text{воздуха}}$  см. таблицу).

2. Определить скорость начала уноса частиц сахара белого в процессе высушивания его в «кипящем» слое при  $t = 90 \text{ }^\circ\text{C}$ , оптимальное число ожигения  $K=3$ , эквивалентный диаметр частиц мм их плотность  $\rho = 1575 \text{ кг/м}^3$ ,  $\mu = 0,48$ , ( $\rho_{\text{воздуха}}$  и  $\mu_{\text{воздуха}}$  см. таблицу).

3. Определить скорость начала ожигения частиц сахара белого в процессе высушивания его в «кипящем» слое при  $t = 80 \text{ }^\circ\text{C}$ , оптимальное число ожигения  $K=3$ , эквивалентный диаметр частиц мм их плотность  $\rho = 1680 \text{ кг/м}^3$ ,  $\mu = 0,48$ , ( $\rho_{\text{воздуха}}$  и  $\mu_{\text{воздуха}}$  см. таблицу).

4. Определить скорость начала ожигения частиц соли пищевой в процессе высушивания его в «кипящем» слое при  $t = 80 \text{ }^\circ\text{C}$ , оптимальное число ожигения  $K=3$ , эквивалентный диаметр частиц мм их плотность  $\rho = 1680 \text{ кг/м}^3$ ,  $\mu = 0,48$ , ( $\rho_{\text{воздуха}}$  и  $\mu_{\text{воздуха}}$  см. таблицу).

5. Определить скорость начала уноса частиц сахара белого в процессе высушивания его в «кипящем» слое при  $t = 90 \text{ }^\circ\text{C}$ , оптимальное число ожигения  $K=3$ , эквивалентный диаметр частиц мм их плотность  $\rho = 1580 \text{ кг/м}^3$ ,  $\mu = 0,48$ , ( $\rho_{\text{воздуха}}$  и  $\mu_{\text{воздуха}}$  см. таблицу).

## Самостоятельная работа №22

**Задание.** Подготовиться к экзамену, устно ответив на следующие вопросы:

*Механические процессы и аппараты*

1. Благодаря каким видам деформации происходит измельчение зерна в мельничной вальцовой дробилке (станке)? Каким должен быть валок?
2. Гириационная (конусная) дробилка. Назначение, устройство, работа.
3. Дать определение процессу измельчения. Применение процесса измельчения в пищевой промышленности. Перечислить оборудование, применяемое в процессе измельчения.

4. Дать определение процессу прессование. Применение процесса прессования в пищевой промышленности. Выбрать оборудование, применяемое в процессе прессования.
5. Дать определение процессу сортирование. Применение процесса сортирования в пищевой промышленности. Перечислить оборудование, применяемое в процессе сортирования.
6. Двухшнековый формовочный пресс. Назначение, устройство, работа.
7. Дезинтегратор. Назначение, устройство, работа.
8. Дражировочный гранулятор. Назначение, устройство, работа.
9. Измельчитель для мяса (куттер). Назначение, устройство, работа.
10. Какими основными физическими свойствами характеризуются пищевые продукты и сырьё? Обозначение единицы измерения.
11. Назначение, устройство, работа пневматического пресса.
12. Основной рабочий орган просеивающих машин. Какими бывают сита?
13. Основной рабочий орган резательных машин. Применение резательных машин в пищевой промышленности. Какие типы ножей применяют в резательных машинах?
14. Протирачная машина. Назначение, устройство, работа.
15. Рамная центробежная свеклорезка. Назначение, устройство, работа.
16. Тарельчатый дрожжевой сепаратор. Назначение, устройство, работа.
17. Шаровая мельница. Назначение, устройство, работа.

#### *Гидромеханические процессы и аппараты*

1. Барабанный вакуум - фильтр. Назначение, устройство, работа.
2. В чём сущность процесса обратного осмоса? Для каких целей применяют обратный осмос в пищевой технологии? Что является движущей силой обратного осмоса?
3. Дать определение процессу обратный осмос. Применение процесса в пищевой промышленности. Назвать оборудование, применяемое в процессе обратный осмос.
4. Дать определение процессу осаждение. Силы, действующие на частицу в процессе осаждения.
5. Дать определение процессу псевдооживление. Состояние зернистого слоя при псевдооживлении. Применение процесса в пищевой промышленности.
6. Дать определение процессу ультрафильтрации. Применение процесса в пищевой промышленности. Оборудование, применяемое в процессе ультрафильтрации.
7. Дать определение процессу фильтрование. Применение процесса фильтрования в пищевой промышленности. Перечислить оборудование, применяемое в процессе фильтрование.
8. Дать понятие суспензии. Привести пример суспензий.

9. Дать понятие эмульсии. Привести пример эмульсии.
10. Какие неоднородные системы (гетерогенные) относятся к газовой не однородной системе? Привести примеры.
11. Какие неоднородные системы (гетерогенные) относятся к жидкой неоднородной системе? Привести примеры.
12. Какие неоднородные системы разделяют фильтрованием? Движущая сила процесса фильтрования?
13. Какие существуют способы перемешивания в жидких средах? Пояснить.
14. Каковы основные методы разделения неоднородных систем в пищевой промышленности? Какие пищевые продукты относятся к эмульсии?
15. Назначение, устройство, работа гидроциклона.
16. Назначение, устройство, работа одноярусного отстойника.
17. Назначение, устройство, работа отстойника для разделения эмульсий.
18. Назначение, устройство, работа отстойной центрифуги.
19. Назначение, устройство, работа отстойной центрифуги.
20. Назначение, устройство, работа песочного фильтра.
21. Назначение, устройство, работа фильтрующей центрифуги.
22. Песочный фильтр. Назначение, устройство, работа
23. Почему в циклоне возникает центробежная сила? От чего зависит качество разделения суспензий в гидроциклонах?
24. Рукавный фильтр. Назначение, устройство, работа.

#### *Тепловые процессы и аппараты*

1. Дать определение процессу испарение. Применение процесса испарение в пищевой промышленности. Оборудование, применяемое в процессе испарения.
2. Дать определение процессу конденсация. Применение процесса в пищевой промышленности. Оборудование, применяемое в процессе конденсация.
3. Дать определение процессу конденсация. Применение процесса в пищевой промышленности. Выбрать оборудование, применяемое в процессе конденсация.
4. Дать определение процессу нагревание. Применение процесса нагревания в пищевой промышленности. Выбрать оборудование, применяемое в процессе нагревание.
5. Дать определение процессу охлаждение. Применение процесса охлаждения в пищевой промышленности. Выбрать оборудование, применяемое в процессе охлаждение.
6. Каким способом может передаваться теплота от одного теплоносителя к другому? Дать определение процессу теплопроводности.

7. Какими основными теплофизическими свойствами характеризуются пищевые продукты и сырьё? Обозначение, единицы измерения.
8. Назначение, устройство, работа барометрического конденсатора.
9. Назначение, устройство, работа кожухотрубного теплообменника.
10. Назначение, устройство, работа оросительного теплообменника.
11. Назначение, устройство, работа прямоточного конденсатора.
12. Основное уравнение теплопередачи для установившегося и неуставившегося процесса.
13. Основное уравнение теплопроводности для установившегося и неуставившегося процесса.
14. Уравнение теплового излучения.

#### *Массообменные процессы и аппараты*

1. Дать определение процессу абсорбции. Применение процесса в пищевой промышленности.
2. Дать определение процессу выпаривания. Применение процесса выпаривания в пищевой промышленности. Перечислить оборудование, применяемое в процессе выпаривание.
3. Дать определение процессу кристаллизация. Применение процесса в пищевой промышленности. Оборудование, применяемое в процессе кристаллизация.
4. Дать определение процессу сушка. Применение процесса сушки в пищевой промышленности. Оборудование, применяемое в процессе сушка.
5. Дать определение процессу экстракция. Применение процесса в пищевой промышленности. Оборудование, применяемое в процессе экстракция.
6. Как осуществляется подвод теплоты к высушиваемому материалу диэлектрической (СВЧ – сушкой) и сублимационной сушкой?
7. Как осуществляется подвод теплоты к высушиваемому материалу конвективной, или воздушной сушкой?
8. Как осуществляется подвод теплоты к высушиваемому материалу контактной и радиационной сушкой?
9. Как создаётся поверхность контакта фаз в барботажных и насадочных абсорберах? Какие применяются насадки в абсорберах?
10. Какие пищевые материалы, находящиеся в различном агрегатном состоянии подвергаются сушке?
11. Какой процесс называется абсорбцией? Какие применяются насадки в абсорберах?

12. Какой процесс называется массопередачей? Каким законом он описывается?  
Пояснить.
13. Какой процесс называют адсорбцией? Какие адсорбенты применяются в пищевой промышленности? Какими свойствами должны обладать адсорбенты?
14. Назначение, устройство, работа адсорбера.
15. Назначение, устройство, работа распыливающего абсорбера.
16. Основное уравнение массопередачи для установившегося и неуставившегося процесса.

### Критерии оценки внеаудиторной (самостоятельной) работы

| Процент результатаивности | Балл (оценка) | Критерии оценивания   |
|---------------------------|---------------|---|
| 90-100%                   | 5             | <ul style="list-style-type: none"><li>— глубокое изучение учебного материала, литературы и нормативных актов по вопросу;</li><li>— правильность формулировок, точность определения понятий;</li><li>— последовательность изложения материала;</li><li>— обоснованность и аргументированность выводов;</li><li>— правильность ответов на дополнительные вопросы;</li><li>— своевременность выполнения задания.</li></ul>     |
| 70-89%                    | 4             | <ul style="list-style-type: none"><li>— полнота и правильность изложения материала;</li><li>— незначительные нарушения последовательности изложения;</li><li>— неточности в определении понятий;</li><li>— обоснованность выводов приводимыми примерами;</li><li>— правильность ответов на дополнительные вопросы;</li><li>— своевременность выполнения задания.</li></ul>  |
| 50-69%                    | 3             | <ul style="list-style-type: none"><li>— знание и понимание основных положений учебного материала;</li><li>— наличие ошибок при изложении материала;</li><li>— непоследовательность изложения материала;</li><li>— наличие ошибок в определении понятий, искажающих их смысл;</li><li>— несвоевременность выполнения задания.</li></ul>  |
| 0-49%                     | 2             | <ul style="list-style-type: none"><li>— незнание, невыполнение или неправильное выполнение большей части учебного материала;</li><li>— ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл;</li><li>— беспорядочное и неуверенное изложение материала;</li><li>— отсутствие ответов на дополнительные вопросы;</li><li>— отсутствие выводов и неспособность их сформулировать;</li><li>— невыполнение задания.</li></ul> |