

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Петровская Анна Викторовна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 08.11.2024 13:37:38  
Уникальный программный ключ:  
798bda6555fbdebe827768f6f1710bd17a9070c31fdc1b06a1a1a1a1a1a1a1a1a1a

Приложение  
к основной профессиональной образовательной программе  
направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции  
и организация общественного питания направленность  
(профиль) программы Технология и организация  
ресторанного бизнеса.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»**  
**Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова**

**Факультет экономики, менеджмента и торговли**

**Кафедра товарной экспертизы, технологии торговли и ресторанного бизнеса**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

по учебной дисциплине **Б1.0.23 Процессы и аппараты пищевых  
производств**

**Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация  
общественного питания**

**Направленность (профиль) программы «Технология и организация  
ресторанного бизнеса»**

**Уровень высшего образования    Бакалавриат**

Год начала подготовки 2024

Краснодар – 2023 г.

**Составитель:**

к.т.н., доцент кафедры товарной  
экспертизы, технологии торговли и  
ресторанного бизнеса  
(ученая степень, ученое звание, должность,)

Р.В. Брюшков

Оценочные материалы одобрены на заседании кафедры товарной экспертизы,  
технологии торговли и ресторанного бизнеса протокол №7 от 28.02.2023 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по учебной дисциплине **Процессы и аппараты пищевых производств**

### ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование индикатора)	Результаты обучения (знания, умения)	
ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ОПК-3.1. Применяет знания инженерных наук в области эксплуатации современного технологического оборудования, приборов и механизмов, используемых в индустрии питания	ОПК-3.1. З-1. <b>Знает</b> рациональные способы эксплуатации машин и технологического оборудования при производстве продукции питания.	Тема 1. Гидромеханические процессы Тема 2. Тепловые процессы Тема 3. Механические процессы Тема 4. Массообменные процессы
		ОПК-3.1. У-1. <b>Умеет</b> произвести расчет и подбор оборудования в зависимости от вида технологического процесса	

### МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

**Перечень учебных заданий на аудиторных занятиях**

**Вопросы для проведения опроса:**

**Тема 1. Гидромеханические процессы**

**Индикаторы достижения: ОПК-3.1**

1. Каковы цели процесса перемешивания?
2. В чем сущность пневматического способа перемешивания?
3. В чем сущность и применение процесса эмульгирования?
4. Каков принцип работы клапанного гомогенизатора?

5. Каковы виды распыливания жидкостей?
6. В чем отличие процесса пенообразования от процесса взбивания?
7. Каковы стадии процесса псевдооживления?
8. Назовите силы, действующие на частицу в процессе осаждения.
9. Как выглядит материальный баланс процесса фильтрования?
10. Назовите пути интенсификации процесса центрифугирования.

## **Тема 2. Тепловые процессы**

### **Индикаторы достижения: ОПК-3.1**

1. Дайте классификацию тепловых процессов.
2. Назовите режимы пастеризации.
3. Что такое дробная стерилизация.
4. Каковы способы стерилизации.
5. Назовите режимы варки в кипящей жидкости.
6. Назовите режимы варки в атмосфере пара.
7. Как определить продолжительность процесса варки.
8. Каковы виды жарки.
9. Каковы цели процесса выпаривания.
10. В чем сущность и применение процесса выпаривания.

## **Тема 3. Механические процессы.**

### **Индикаторы достижения: ОПК-3.1**

1. Назовите основные способы измельчения.
2. В чем отличие процессов дробления и помола.
3. Какие циклы измельчения вы знаете и в чем их различия.
4. Назовите отличия процессов отжатия, формования, штамповки и брикетирования.
5. Каков принцип работы гидравлического пресса.
6. В чем сущность процесса экструзии.
7. Назовите параметры эффективности процесса смешения.
8. Назовите аппараты для смешения сыпучих материалов и отличия в их работе.
9. Назовите способы просеивания и их отличия.
10. Что такое «Живое сечение сита» и как рассчитать этот показатель

## **Тема 4. Массообменные процессы.**

### **Индикаторы достижения: ОПК-3.1**

1. В чем сущность и применение процесса абсорбции.
2. Что такое абсорбент и абсорбтив.
3. В чем сущность и применение процесса адсорбции.
4. Назовите виды адсорбентов.
5. В чем сущность и применение процесса экстракции .
6. Назовите параметры эффективности процесса экстракции.
7. В чем сущность и применение простой перегонки.
8. Каковы способы сушки.
9. Каковы способы кристаллизации.
10. В чем сущность и применение процесса растворения.

### **Критерии оценки устного опроса по каждой теме (в баллах):**

- 2 балла выставляется обучающемуся, если он свободно отвечает на теоретические вопросы и показывает глубокие знания изученного материала;

- **1 балл** выставляется обучающемуся, если его ответы на теоретические вопросы недостаточно полные, имеют место ошибки при ответе на уточняющие вопросы;
- **0,5 баллов** выставляется обучающемуся, если он отвечает на 50% задаваемых вопросов и частично раскрывает содержание дополнительных вопросов.

### Задания для текущего контроля

#### *Комплект тестов/тестовых заданий*

<b>Тема 1. Гидромеханические процессы</b> <b>Индикаторы достижения: ОПК-3.1</b>	
1. Понятие процесса	1. Последовательные закономерные изменения, происходящие в обрабатываемом продукте, приводящие к возникновению новых свойств.  2. Последовательные изменения состояния обрабатываемого продукта, не приводящие к возникновению новых свойств 3. Изменения положения продукта в пространстве 4. Последовательное изменение в конструкции аппаратов
2. Понятие периодического процесса	1. Процесс, в котором отсутствует операция выгрузки 2. Процесс, в котором операции загрузки, выгрузки и собственно процесс происходят последовательно в одном объеме аппарата. 3. Процесс, в котором операции загрузки, выгрузки и собственно процесс происходят одновременно в разных объемах аппарата. 4. Процесс, в котором операции загрузки и выгрузки происходят в одно время
3. Чему равна движущая сила процесса, если скорость протекания процесса равна 2, а сопротивление процессу равно 5.	1. <b>10</b> 2. <b>7</b> 3. <b>3</b> 4. <b>2,5</b>
4. Температура в точке дисперсной системы равна 30 градусам Цельсия. Чему будет равна температура в этой точке через двадцать минут протекания стационарного процесса.	1. 35 градусов Цельсия 2. 25 градусов Цельсия 3. 30 градусов Цельсия 4. 15 градусов Цельсия
5. Что такое суспензия	1. Дисперсная система, состоящая не менее чем из двух фаз: внутренней- твердой дисперсной фазы и внешней-жидкой дисперсионной среды. 2. Дисперсная система, состоящая из одной фазы. 3. Дисперсная система, состоящая не менее чем из двух фаз: внутренней-жидкой дисперсной фазы и внешней-газообразной дисперсионной среды. 4. Дисперсная система, состоящая не менее чем из двух фаз: внутренней- жидкой дисперсной фазы и внешней-жидкой дисперсионной среды.
6. Какие основные законы лежат в основе составления тепловых и материальных балансов процессов	1. Закон сохранения массы вещества и закон сохранения энергии. 2. Законы Архимеда и Ньютона 3. Закон Шукарева и закон сохранения массы вещества. 4. Закон Фика и закон сохранения энергии

7. Что такое пневматическое перемешивание	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перемешивание с помощью мешалок</li> <li>2. Перемешивание воздухом или газом</li> <li>3. Перемешивание за счет циркуляции по замкнутому контуру.</li> <li>4. Перемешивание под действием силы тяжести</li> </ol>
8. Чем определяется выбор вида мешалки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объемом перемешиваемой среды</li> <li>2. Массой перемешиваемой среды.</li> <li>3. Вязкостью перемешиваемой среды</li> <li>4. Температурой перемешиваемой среды</li> </ol>
9. На действии какой силы основана работа турбинной мешалки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Силы тяжести</li> <li>2. Центробежной силы</li> <li>3. Выталкивающей силы Архимеда</li> <li>4. Силы сопротивления перемешиваемой жидкости</li> </ol>
10. Сущность процесса диспергирования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Извлечение компонентов жидкости или твердого тела жидким растворителем.</li> <li>2. Измельчение частиц дисперсной фазы в жидкости или газе.</li> <li>3. Смешивание жидких и твердых компонентов.</li> <li>4. Растворение твердых частиц в газе</li> </ol>
11. Какой параметр процесса определяет размер частиц после гомогенизации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Температура</li> <li>2. Давление</li> <li>3. Концентрация частиц в эмульсии</li> <li>4. Вязкость эмульсии</li> </ol>
12. Чему равен средний размер частиц дисперсной фазы после гомогенизации, если давление гомогенизации равно 4 МПа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2 мкм</li> <li>2. 4 мкм</li> <li>3. 1,5 мкм</li> <li>4. 1,9 мкм</li> </ol>
13. Чему равен размер частиц дисперсной фазы после процесса гомогенизации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5-6 мкм</li> <li>2. 6-10 мкм</li> <li>3. 1-2 мкм</li> <li>4. 8-10 мкм</li> </ol>
14. Какой процесс происходит в коллоидной мельнице	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гомогенизация</li> <li>2. Перемешивание</li> <li>3. Эмульгирование</li> <li>4. Распыливание жидкостей</li> </ol>
15. Какое явление определяет измельчение частиц дисперсной фазы в ультразвуковом эмульсоре	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гомогенизация</li> <li>2. Перемешивание</li> <li>3. Кавитация</li> <li>4. Осаждение</li> </ol>
16. Назовите виды распыливания жидкостей	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дисковое и шарнирное</li> <li>2. Коллоидное и смешанное</li> <li>3. Форсуночное и пузырьковое</li> <li>4. Дисковое и форсуночное</li> </ol>
17. Под действием какой силы происходит распыливание жидкостей в диске	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Под действием силы тяжести</li> <li>2. Под действием центробежной силы</li> <li>3. Под действием выталкивающей силы</li> <li>4. Под действием силы сопротивления воздуха</li> </ol>
18. Что является движущей силой процесса псевдооживления	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разность давлений</li> <li>2. Разность температур</li> <li>3. Разность усилий</li> <li>4. Разность концентраций</li> </ol>
19. Какая стадия процесса	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стадия псевдооживления</li> <li>2. Стадия неподвижного слоя</li> </ol>

псевдооживления обеспечивает работу пневмотранспорта	3. Стадия уноса 4. Стадия, при которой сила тяжести равна подъемной силе воздуха
20.Что такое порозность неподвижного слоя в процессе псевдооживления	1.Отношение объема частиц дисперсной фазы к объему воздуха 2. Отношение объема воздуха в слое частиц к объему слоя 3. Отношение объема слоя частиц к объему воздуха 4. Отношение массы частиц дисперсной фазы к массе слоя
21 Чем отличается процесс пенообразования от процесса взбивания	1.Массой дисперсионной среды 2. Температурой дисперсионной среды 3. Вязкостью дисперсионной среды 4. Концентрацией примесей в дисперсионной среде
22.В чем сущность процесса взбивания	1.Насыщение жидкостей жиром 2. Перемешивание жидкостей с различной плотностью. 3. Насыщение жидкостей газом или воздухом. 4. Растворение газа в жидкости
23.Чему равна степень взбивания, если объем жидкости в процессе взбивания увеличился в 2 раза	1.200% 2. 50% 3. 2% 4. 0,50%
24.Как изменяется плотность жидкости в процессе взбивания?	1.Не меняется 2. Уменьшается 3. Увеличивается 4. Становится равной плотности воздуха
25.Какова температура моющего раствора на втором этапе мойки	.70-80 градусов С 2. 80-90 градусов С 3. 50-55 градусов С 4. 100 градусов С
26.Определить продолжительность осаждения частиц в отстойнике периодического действия, если высота слоя суспензии равна 10 м, а скорость осаждения составляет 2 м/с.	1. <b>20 с</b> 2. <b>5 с</b> 3. <b>12с</b> 4. <b>8с</b>
27.Определить массу осветленной жидкости, если масса суспензии – 50 кг, а масса осадка-5 кг.	1.45 кг 2. 55 кг 3. 30 кг 4. 10 кг
28.Как увеличить скорость осаждения частиц дисперсной фазы	1.Снижением температуры дисперсной системы и уменьшением концентрации частиц 2. Повышением температуры дисперсной системы и уменьшением концентрации частиц 3. Снижением температуры дисперсной системы и добавлением коагулянтов 4. Повышением температуры дисперсной системы и добавлением коагулянтов
29.Определить массу фильтра, если масса суспензии 80 кг, а масса	1.70 кг 2. 90 кг 3. 45 кг

осадка-10 кг.	4. 8 кг			
30.В чем сущность процесса фильтрования	1.Создание устойчивых дисперсных систем за счет создаваемой разности давлений 2. Разделение дисперсных систем за счет создаваемой разности давлений 3. Создание устойчивых дисперсных систем за счет разности температур 4. Разделение дисперсных систем за счет действия центробежных			
31.Каково применение процесса фильтрования в пищевой промышленности	1.Очищение пищевых жидкостей от механических примесей 2. Насыщение пищевых жидкостей витаминами 3. Насыщение пищевых жидкостей витаминами 4. Насыщение соков, воды углекислым газом			
32.Определить массу суспензии, если масса фугата равна 20 кг, а масса шлама – 5 кг.	1.25кг 2. 15 кг 3. 4 кг 4.100 кг			
33. Сущность процесса сепарирования	1. Создание устойчивых эмульсий в поле сил тяжести. 2. Разделение эмульсий в центробежном поле 3. Разделение твердых сыпучих систем в центробежном поле 4. Создание устойчивых суспензий в поле сил тяжести.			
34.Как увеличить скорость разделения частиц дисперсной фазы в центробежном поле	1.Снижением температуры дисперсной системы и уменьшением концентрации частиц 2. Повышением температуры дисперсной системы и уменьшением концентрации частиц 3. Повышением температуры дисперсной системы и снижением частоты вращения барабана центрифуги 4. Повышением температуры дисперсной системы и увеличением частоты вращения барабана центрифуги			
<b>Тема 2. Тепловые процессы</b> <b>Индикаторы достижения: ОПК-3.1</b>				
35.Определить КПД аппарата, если затраченное количество теплоты в 2 раза больше количества полезной теплоты	1.100%	2.50%	3.80%	4.2%
36..Единицы измерения коэффициента теплоотдачи.	1.Вт/(м.К)	2.Вт/(м2.К)	3.Дж/(кг.К)	4.Вт/(кг.К)
37.От какой среды, имеющей одинаковую температуру, выше коэффициент теплоотдачи: от воздуха, от влажного насыщенного пара или от перегретого пара?	1.От воздуха	2.От влажного насыщенного пара	3.От перегретого пара	4.От воды
38.У одного теплового аппарата КПД составляет 70%, а у другого-90%. Какой аппарат работает	1.Аппарат, у которого КПД=70%, из-за большого значения полезной теплоты.	2.Аппарат, у которого КПД=90%, из-за малых потерь.	3.Аппарат, у которго КПД=70%, из-за малого значения полезной теплоты..	4.Аппарат, у которого КПД=90%, из-за больших потерь.



эффективнее и почему				
39.Единицы измерения коэффициента теплопередачи.	1.Вт/(м.К)	2.Вт/(м <sup>2</sup> .К)	3.Дж/(кг.К)	4.Вт/(кг.К)
40.Сущность передачи теплоты тепловым излучением.	1.Хаотическое движение молекул, атомов	2.Движение макрообъемов жидкости или газа	3.Электромагнитные волны	4.Хаотическое движение молекул газа и твердых частиц
41.Что показывает удельная теплоемкость материала	1.Количество теплоты, необходимое для нагревания 1 кг материала на 1 градус	2.Количество теплоты, необходимое для испарения 1 кг материала	3.Количество теплоты, необходимое для нагревания 1 кг материала при атмосферном давлении	4.Количество теплоты, необходимое для конденсации 1 кг материала при избыточном давлении
42.Что характеризует коэффициент теплопроводности материала	1.Способность материала испаряться	2.Способность материала проводить теплоту	3.Способность материала проводить электромагнитные волны	4.Способность материала сгущаться
43.Что характеризует коэффициент температуропроводности и материала	1.Скорость нагревания материала	2.Скорость испарения влаги из материала	3.Скорость выравнивания температуры по объему материала	4.Скорость выравнивания концентрации по объему материала
44.Как записывается основное уравнение теплопередачи	1. $Q = k \cdot \Delta t_{cp} \cdot S \cdot \tau$ 2. $Q = k \cdot \Delta t_{cp} \cdot M \cdot \tau$ 3. $Q = k \cdot \Delta t_{cp} \cdot S \cdot F$ 4. $Q = k \cdot T \cdot S \cdot \tau$			
45.Чему равна бактерицидная температура при пастеризации.	1.60 °С	2.70 °С	3.50 °С	4.35 °С
46.Сущность процесса пастеризации	1.Удаление болезнетворных организмов и подавление микроорганизмов, вызывающих порчу продукта	2.Удаление всех вредных микроорганизмов	3.Температурная обработка продукта с целью повышения концентрации в нем сухих веществ	4.Воздействие на продукт высокого давления с целью повышения сроков его хранения
47.Чему равен критерий Пастера	1.Произведение действительной продолжительности процесса пастеризации на теоретическую продолжительность процесса	2.Отношение действительной продолжительности процесса пастеризации к теоретической продолжительности процесса	3.Сумма действительной продолжительности процесса пастеризации и теоретической продолжительности процесса	4.Разность между действительной продолжительностью процесса пастеризации и теоретической продолжительностью процесса
48.Ниже какой температуры проводятся все режимы пастеризации	1.Ниже 85° С	2.Ниже 60° С	3.Ниже 10° С	4.Ниже 100° С

49.Какие параметры определяют процесс пастеризации	1.Температура и давление	2.Вязкость продукта и температура	3.Концентрация сухих веществ в продукте и давление	4.Температура и продолжительность процесса
50.В чем сущность процесса регенерации теплоты	1.Использование двух разных теплоносителей для нагревания продукта	2.Испарение влаги из продукта при избыточном давлении	3.Увеличение теплосодержания продукта за счет конденсации паров	4.Использование теплоты готового продукта для нагревания вновь поступающего в аппарат исходного продукта
51.Какие виды тепловых потерь есть у электрических аппаратов при стационарном режиме	1.Потери на разогрев конструкции аппарата	2.Потери с уходящими продуктами сгорания	3.Потери в окружающую среду	4.Потери от химического недожога топлива
52.Какие виды тепловых потерь есть у паровых аппаратов при стационарном режиме	1.Потери на разогрев конструкции аппарата	2.Потери с уходящими продуктами сгорания	3.Потери в окружающую среду	4.Потери от химического недожога топлива
53.Чему равен коэффициент регенерации теплоты, если начальная температура продукта равна 20 градусам С, конечная температура продукта равна 100 градусам С, а температура регенерации составляет 60 градусов С.	1.50%	2.70%	3.100%	4.65%
54.Сущность передачи теплоты теплопроводностью	1.За счет хаотического движения микрочастиц	2.За счет движения макрообъемов жидкости или газа	3.За счет электромагних волн	4.За счет ультразвука
55.Какой закон определяет передачу теплоты теплопроводностью	1.Закон Архимеда	2.Закон Ньютона	3.Закон Фика	4.Закон Фурье
56.Какие параметры определяют процесс стерилизации	1.Температура и давление	2.Вязкость продукта и температура	3.Концентрация сухих веществ в продукте и давление	4.Температура и продолжительность процесса
57.Какие существуют два способа стерилизации	1.В потоке и при повышенном давлении	2.В таре и в вакууме	3.При испарении и конденсации	4.В потоке и в таре
58.В чем сущность дробной стерилизации	1.Продукт сначала нагревают, затем охлаждают и выдерживают, затем опять нагревают	2.Продукт сначала охлаждают, затем выпаривают, затем опять нагревают	3.Продукт сначала концентрируют, затем охлаждают и выдерживают, затем опять концентрируют	4.Продукт сначала выпаривают, затем охлаждают и выдерживают, затем опять выпаривают

59. Выше какой температуры обязательно проводится стерилизация	1. Выше 80 °С	2. Выше 120 °С	3. Выше 90 °С	4. Выше 100 °С
60. Каково основное назначение процесса стерилизации	1. Уничтожить все вредные микроорганизмы	2. Уничтожить все болезнетворные микроорганизмы	3. Повысить концентрацию сухих веществ в продукте	4. Повысить температуру продукта
61. В какой среде проводится варка пищевых продуктов	1. В кипящей жидкости и в атмосфере пара	2. В горячем воздухе и в перегретом паре	3. В расплавленном жире и в атмосфере пара	4. В горячей жидкости и в атмосфере сухого пара
62. Какова температура перегретого пара при варке в нем продукта	1. 80-100 °С	2. 100-120 °С	3. 60-80 °С	4. 140-160 °С
63. Каковы режимы варки в кипящей жидкости	1. При атмосферном давлении, при избыточном давлении, в вакууме	2. 100-120 °С	3. 80-100 °С	4. При атмосферном давлении, в вакууме
64. Какой аппарат используется для варки продуктов в кипящей жидкости	1. Фритюрница	2. Пароварочный шкаф	3. Пищеварочный котел	4. Пароконвектомат
65. Каково отличие процессов варки и жарки	1. Жарка происходит при более высокой температуре и давлении	2. Жарка происходит на горячей поверхности	3. Варка происходит в воде	4. Жарка происходит с образованием корочки
66. Какой аппарат используется для жарки в расплавленном жире	1. Жарочный шкаф	2. Плита	3. Пароконвектомат	4. Фритюрница
67. Какой аппарат используется для жарки в горячем воздухе	1. Плита	2. Гриль	3. Фритюрница	4. Жарочный шкаф
68. Какой аппарат жарит продукт за счет инфракрасного излучения	1. СВЧ-печь	2. Пищеварочный котел	3. Плита	4. Гриль
69. Какие существуют виды жарки на открытой греющей поверхности	1. В воде и без воды	2. С небольшим количеством жира и без жира	3. В атмосфере пара и с жиром	4. В горячем воздухе и за счет инфракрасного нагрева
70. В чем сущность процесса выпаривания	1. Повышение температуры продукта за счет нагрева в воздухе	2. Повышение вязкости продукта при избыточном давлении	3. Повышение концентрации сухих веществ в продукте за счет испарения из него влаги	4. Повышение концентрации сухих веществ в продукте за счет его замораживания
71. Отличие процесс выпаривания от процесса перегонки	1. Выпаривание происходит при более высокой температуре	2. Выпаривание происходит при более высоком давлении	3. При выпаривании полностью испаряется весь	4. При выпаривании испаряется только влага, остаются сухих вещества

	продукт			
72.Определить массу сгущенного продукта, если исходная масса продукта равна 30 кг, испарилось 5 кг влаги.	1.25 кг	2.35 кг	3.6 кг	4.150 кг
73.Определить концентрацию сухих веществ в полученных после выпаривания 10 кг сгущенного продукта, если исходная масса продукта равна 30 кг с концентрацией сухих веществ 10%	1.50%	2.15%	3.30%	4.25%
74.Каково назначение калоризатора в вакуум-выпарной установке	1.Для охлаждения продукта и конденсации пара	2.Для нагревания продукта и испарения влаги	3.Для повышения давления в системе и удаления воздуха	4.Для очищения продукта
75.Каково назначение сепаратора в вакуум-выпарной установке	1.Для охлаждения продукта	2.Для нагревания продукта	3.Для отделения пара от продукта	4.Для отделения первичного пара от вторичного пара
76.Что такое "вторичный пар"	1.Пар для нагревания продукта	2.Пар для выделения воздуха из продукта	3.Пар, образующийся при кипении продукта	4.Пар, используемый в сепараторе
<b>Тема 3. Механические процессы</b> <b>Индикаторы достижения: ОПК-3.1</b>				
77.Чему равна линейная степень измельчения продукта, если размер частиц в процессе уменьшился в 2 раза	1.2	2.4	3.0,5	4.8
78.Чему равна объемная степень измельчения продукта, если размер частиц в процессе уменьшился в 2 раза	1.2	2.4	3.0,5	4.8
79.Чем отличается открытый цикл измельчения от замкнутого цикла измельчения	1.При открытом цикле измельчения продукт получается больше по размеру, чем при замкнутом цикле измельчения	2.При открытом цикле измельчения продукт получается меньше по размеру, чем при замкнутом цикле измельчения	3.При открытом цикле измельчения продукт проходит через измельчитель, а при замкнутом цикле многократно	4.При открытом цикле измельчения продукт многократно проходит через измельчитель, а при замкнутом цикле один раз
80.Какая дробилка измельчает за счет стесненного удара	1.Вальцовая дробилка	2.Конусная дробилка	3.Молотковая дробилка	4.Жернова
81.Сущность процесса экструзии	1.Одновременное воздействие на продукт температуры и давления	2.Одновременное воздействие на продукт охлаждения и измельчения	3.Отделение от продукта жидкости под действием	4.Придание продукту формы под действием давления

	давления			
82.Чему равен коэффициент уплотнения, если объем продукта после прессования уменьшился в 2 раза	1.4	2.2	3.8	4.0,5
83.Чему равен коэффициент прессования, если объем продукта после прессования уменьшился в 2 раза	1.50%	2.100%	3.75%	4.20%
84.Какой аппарат предназначен для проведения процесса отжата	1.Шнековый пресс	2.Ленточный формовочный аппарат	3.Барабанный формовочный аппарат	4.Экструдер
85.Сущность процесса калибровки	1.Разделение сыпучих продуктов по плотности	2.Разделение сыпучих продуктов по форме	3.Разделение сыпучих продуктов по размерам	4.Разделение сыпучих продуктов по виду примесей
86.Сущность процесса просеивания	1.Отделение от сыпучих продуктов примесей	2.Разделение сыпучих продуктов по размерам	3.Разделение сыпучих продуктов по форме	4.Разделение сыпучих продуктов по плотности
87.Чему равно живое сечение сита, если площадь всего сита в 2 раза больше площади отверстий сита	1.50%	2.100%	3.20%	4.75%

**Тема 4 Массообменные процессы**  
**Индикаторы достижения: ОПК-3.1**

88.В чем сущность процесса абсорбции	1.Избирательное поглощение компонентов газа или пара жидким поглотителем 2. Избирательное поглощение компонентов жидкости твердым поглотителем 3.Избирательное поглощение компонентов твердого тела жидким растворителем 4. Избирательное поглощение компонентов газа или пара твердым поглотителем
89.Что такое адсорбент	1.Жидкость, поглощающая компоненты газа или пара 2. Твердое вещество, поглощающая компоненты газа, пара или жидкости 3. Газ, поглощающий компоненты жидкости 4. Газ, поглощающий компоненты твердого вещества
90.Что такое абсорбтив	1.Твердое вещество, поглощающее компоненты газа, пара или жидкости 2. Газ, поглощающий компоненты жидкости 3. Компоненты жидкости, поглощаемые газом или паром 4. Компоненты газа или пара, поглощаемые жидкостью
91.Сущность процесса экстракции	1.Избирательное поглощение компонентов жидкости или твердого тела жидким растворителем 2. Избирательное поглощение компонентов газа или пара жидким растворителем 3. Избирательное поглощение компонентов твердого тела газом 4. Избирательное поглощение компонентов жидкости или твердого тела паром
92..Что такое экстрагент	1.Твердое вещество, поглощающее компоненты газа, пара или жидкости

	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Газ, поглощающий компоненты жидкости</li> <li>3. Газ, поглощающий компоненты твердого вещества</li> <li>4. Жидкость, поглощающая компоненты твердого тела или жидкости</li> </ul>
93..Что такое низкокипящий компонент в процессе перегонки	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.Компонент с высоким содержанием сухих веществ</li> <li>2. Компонент с низким содержанием сухих веществ</li> <li>3. Компонент, имеющий более низкую температуру кипения</li> <li>4. Компонент, имеющий более высокую температуру кипения</li> </ul>
94..Определить массу дистиллята в процессе перегонки, если масса остатка равна 10 кг, а масса исходной смеси равна 30 кг	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.20 кг</li> <li>2.40 кг</li> <li>3.3 кг</li> <li>4.40 кг</li> </ul>
95..Определить концентрацию сухих веществ в сухом продукте, если масса исходного продукта равна 20 кг, концентрация сухих веществ в нем 30%, масса сухого продукта, получаемого в процессе сушки равна 60 кг	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.40%</li> <li>2.20%</li> <li>3.10%</li> <li>4.5%</li> </ul>
96.Сущность процесса сублимационной сушки	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.Переход влаги из замороженного продукта в пар в вакууме</li> <li>2. Переход влаги из жидкого продукта в пар при избыточном давлении</li> <li>3. Переход влаги из твердого продукта в жидкость в вакууме</li> <li>4. Переход влаги из горячего продукта продукта в пар при атмосферном давлении</li> </ul>
97.Когда применяется способ кристаллизации с охлаждением раствора	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.Когда растворимость твердого вещества увеличивается с понижением температуры</li> <li>2. Когда растворимость твердого вещества уменьшается с понижением температуры</li> <li>3. Когда растворимость твердого вещества не меняется с понижением температуры</li> <li>4. Когда твердое вещество превращается в жидкость с понижением температуры</li> </ul>
98.В чем сущность процесса адсорбции	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.Избирательное поглощение компонентов газа или пара жидким поглотителем</li> <li>2. Избирательное поглощение компонентов жидкости твердым поглотителем</li> <li>3.Избирательное поглощение компонентов твердого тела жидким растворителем</li> <li>4. Избирательное поглощение компонентов газа или пара или жидкости твердым поглотителем</li> </ul>
99.Какой закон позволяет рассчитать массу вещества, движущуюся внутри одной фазы	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.Закон Архимеда</li> <li>2.Закон Ньютона</li> <li>3.Закон Шукарева</li> <li>4.Закон Фика</li> </ul>
100. Какой закон позволяет рассчитать массу вещества, движущуюся от границы раздела фаз внутрь другой фазы	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.Закон Архимеда</li> <li>2.Закон Ньютона</li> <li>3.Закон Шукарева</li> <li>4.Закон Фика</li> </ul>

**Критерии оценки устного опроса по каждой теме (в баллах):**

- **2 балла** выставляется обучающемуся, если он свободно отвечает на теоретические вопросы и показывает глубокие знания изученного материала;
- **1 балл** выставляется обучающемуся, если его ответы на теоретические вопросы недостаточно полные, имеют место ошибки при ответе на уточняющие вопросы;
- **0,5 баллов** выставляется обучающемуся, если он отвечает на 50% задаваемых вопросов и частично раскрывает содержание дополнительных вопросов.

### **Задания для творческого рейтинга**

#### ***Темы рефератов:***

#### **Тема 1. Гидромеханические процессы**

##### **Индикаторы достижения: ОПК-3.1**

1. Применение разных видов дисперсных систем в общественном питании
2. Применение разных способов перемешивания в общественном питании
3. Каковы научные гипотезы процесса гомогенизации
4. Каково применение процесса псевдооживления в пищевой промышленности
5. Каково влияние различных факторов на качество

#### **Тема 2. Тепловые процессы**

##### **Индикаторы достижения: ОПК-3.1**

1. Способы нетепловой пастеризации и их применение.
2. Влияние тепловых потерь на работу аппаратов, работающих на разных источниках энергии
3. Регенерация теплоты, применение.
4. Продукты, получаемые в результате процесса выпаривания. Применение.
5. История процесса пастеризации.

#### **Тема 3. Механические процессы**

##### **Индикаторы достижения: ОПК-3.1**

1. Применение процесса измельчения в пищевой промышленности и общественном питании.
2. Научные основы процесса измельчения.
3. Аппараты для проведения процесса измельчения
4. Классификация аппаратов для проведения процесса отжата.
5. Процесс экструзии. Экструдеры.

#### **Тема 4. Массообменные процессы**

##### **Индикаторы достижения: ОПК-3.1**

1. Аппараты для проведения процесса абсорбции
2. Применение массообменных процессов в общественном питании
3. Принцип работы экстракторов
4. Обзор современных сушилок
5. Процесс растворения, пути повышения эффективности работы аппаратов

#### **Критерии оценки (в баллах):**

- 10 баллов выставляется студенту, если студент выполнил все задания
- 8 баллов выставляется студенту, если студент выполнил 90% заданий
- 5 баллов выставляется студенту, если студент выполнил 70% заданий

- 3 баллов выставляется студенту, если студент выполнил 50% заданий

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Структура зачетного задания

<i>Зачетное задание</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
<i>Вопрос 1.</i> Классификация процессов по видам и признакам. Движущая сила процессов	13
<i>Вопрос 2.</i> Диспергирование. Виды диспергирования	13
<i>Практическое задание (расчетно-аналитическое)</i> Во сколько раз уменьшится объем слоя продукта при прессовании, если коэффициент прессования равен 50%.	14

### Задания, включаемые в зачетное задание

Номер вопроса	Перечень вопросов к зачету с оценкой
1.	Краткая история развития теории процессов и аппаратов пищевой технологии.
2.	Классификация процессов пищевой технологии.
3.	Общие правила безопасности при использовании процессов и аппаратов пищевых производств
4.	Анализ вредных факторов характерных для процессов и аппаратов пищевых производств
5.	Общая схема исследования процессов пищевой технологии.
6.	Общая схема разработки и расчёта аппарата.
7.	Материалы, используемые на предприятиях пищевой технологии.
8.	Расчёт на прочность аппаратов пищевой технологии.
9.	Эргономика, эстетические требования, предъявляемые к аппаратам пищевой технологии.
10.	Экологические требования, предъявляемые к аппаратам пищевой технологии.
11.	Масштабный переход и моделирование в пищевой технологии.
12.	Классификация гидромеханических процессов.
13.	Движение тел в жидкостях.
14.	Разделение газовых неоднородных систем.
15.	Классификация методов и аппаратуры для разделение газовых неоднородных систем.
16.	Показатели работы пылеуловителя.
17.	Сравнительная оценка пылеуловителей.
18.	Разделение жидких неоднородных систем.
19.	Классификация методов и аппаратуры для разделение жидких неоднородных систем.
20.	Обучение работников по вопросам безопасного использования процессов и аппаратов пищевых производств
21.	Отстаивание.
22.	Фильтрация.
23.	Центрифугирование.
24.	Центробежное осаждение.
25.	Псевдооживление.
26.	Перемешивание.
27.	Классификация методов и аппаратуры тепловых процессов.



28.	Испытание элементного теплообменника.
29.	Расчет конденсатора.
30.	Расчёта кипятильника.
31.	Выпаривание.
32.	Схемы выпаривания.
33.	Свойства растворов при выпаривании.
34.	Многokратное выпаривание.
35.	Конструкции выпарных аппаратов.
36.	Перегонка.
37.	Простая перегонка периодического действия.
38.	Непрерывная перегонка.
39.	Перегонка с водяным паром.
40.	Молекулярная перегонка.
41.	Ректификация.
42.	Меры безопасности при возникновении ЧС на предприятиях, применяющих процессы и аппараты для ректификации.
43.	Материальный баланс процесса ректификации.
44.	Тепловой баланс процесса ректификации.
45.	Уравнения линий рабочих концентраций.
46.	Оптимальное число флегмы.
47.	Ректификационные аппараты.
48.	Расчёт основных размеров колонного аппарата.
49.	Числовой пример расчёта тарельчатой колонны.
50.	Сушка.
51.	Методы сушки, типы влажных материалов.
52.	Параметры влажного материала.
53.	Диаграмма состояния влажного воздуха.
54.	Статика конвективной сушки.
55.	Материальный баланс процесса сушки.
56.	Тепловой баланс процесса сушки.
57.	Варианты конвективной сушки.
58.	Кинетика конвективной сушки.
59.	Конструкции конвективных сушилок.
60.	Особенности других методов сушки.
61.	Сублимационная сушка.
62.	Расчёт сушилки кипящего слоя.
63.	Расчёт барабанной сушилки.
64.	Абсорбция.
65.	Общие сведения о процессах абсорбции.
66.	Принципиальные схемы абсорбции.
67.	Конструкции абсорберов.
68.	Экстракция.
69.	Принципиальные схемы экстракции.
70.	Конструкции экстракторов.
71.	Выщелачивание.
72.	Статика растворения.

### Практические задания к зачёту с оценкой

Номер вопроса	Практические задания к зачёту с оценкой
1.	Определить коэффициент теплопередачи в спиральном теплообменнике по следующим данным: поверхность теплообмена $F$ ; в аппарате подогревается

	$G_{\text{воды}}=85,5$ т/ч от $t_{\text{н}}=77$ °С до нагревания $t_{\text{к}}$ . нагревание производится насыщенным паром при $P_{\text{изб}}$ .
2.	Метан под избыточном давлением $P_{\text{изб}}$ проходит по межтрубному пространству кожухотрубчатого теплообменника параллельно трубам со скоростью $w$ . Средняя температура метана $t_{\text{ср}}$ . теплообменник состоит из $n$ стальных труб диаметром 18*2 мм, заключенных в кожух, внутренний диаметр которого 190 мм. Определить коэффициент теплоотдачи.
3.	$G$ метилового спирта подогревается от $t_{\text{н}}$ до $t_{\text{к}}$ , проходя по трубному пространству теплообменника, состоящего из $n$ труб диаметром 16*2 мм. Определить коэффициент теплоотдачи, если принять температуру стенки $t_{\text{ст}}$ .
4.	В кожухотрубчатом теплообменнике по трубам диаметром 43*3 мм проходит со скоростью $w$ вода, которая нагревается. Определить коэффициент поверхности стенки, соприкасающейся с водой, $t_{\text{ст}}$ , а средняя температура воды $t_{\text{н}}$ .
5.	Рассчитать удельный расход сухого насыщенного водяного пара при выпаривании воды под атмосферным давлением и по вакуумом (разряжением) $P_{\text{вак}}$ . Абсолютное давление греющего пара в обоих случаях $P_{\text{абс}}$ . Вода поступает на выпарку: а) при температуре $t_{\text{нач}}$ ; б) подогретой до температуры кипения.
6.	Производительность выпарного аппарат по исходному раствору $G_{\text{нач}}$ концентрация исходного раствора $X_{\text{нач}}$ воды. Концентрация выпарного раствора воды $X_{\text{кон}}$ на литр раствора. Плотность выпаренного раствора $\rho$ . Найти производительность аппарата по выпаренному раствору.
7.	Какое количество воды надо выпарить из 1м серной кислоты с плотностью $\rho_1$ , кг/м <sup>3</sup> концентрацией $X_{\text{нач}}$ , чтобы получить кислоту с плотностью $\rho_2$ концентрацией $X_{\text{кон}}$ ? Какой объем $V$ займет полученная концентрированная кислота?
8.	В выпарной аппарат поступает $G_{\text{нач}}=1,4$ т/ч 9%-ного раствора, который упаривается под атмосферным давлением до конечной концентрации $X_{\text{кон}}$ . разбавленный раствор поступает на выпарку с температурой 18°С. упаренный раствор выводится из аппарата при $t_{\text{кон}}$ . Удельная теплоемкость разбавленного раствора 3800 Дж/кг°С. расход греющего насыщенного водяного пара с избыточным давлением $P_{\text{изб}}$ составляет $G_{\text{г.п}}$ . Влажность греющего пара 4,5%. Определить потерю теплоты в окружающую среду.
9.	Определить удельную теплоемкость холодильной смеси, состоящей из $m_1$ воды, $m_2$ льда, $m_3$ поваренной соли.
10.	В выпарном аппарате подвергается упариванию под атмосферным давлением $G_{\text{нач}}$ водного раствора с концентрацией 7%. Начальная температура раствора $t_{\text{нач}}=95$ °С. конечная $t_{\text{кон}}$ . Средняя температура кипения в аппарате $t_{\text{ср}}$ . Избыточное давление греющего насыщенного водяного пара $P_{\text{изб}}$ . Площадь поверхности теплообмена в аппарате 52м <sup>2</sup> , коэффициент теплопередачи 1060 Вт/м <sup>2</sup> К. Тепловые потери аппарата в окружающую среду составляют 110000 Вт. Определить: а) конечную концентрацию раствора $X_{\text{кон}}$ ; б) расход греющего пара при влажности его 5%.
11.	В вакуум-выпарной аппарат поступает $G_{\text{нач}}$ . 8% водного раствора азотнокислого аммония при температуре $t_{\text{нач}}$ . Концентрация упаренного раствора $X_{\text{кон}}$ . Абсолютное давление в среднем слое кипящего раствора 0,4 кг С/см <sup>2</sup> . Убыточное давление греющего насыщенного водяного пара $P_{\text{изб}}$ . Принять $t_{\text{г.эф.}}=6,1$ К. Коэффициент теплопередачи $K$ . Потеря теплоты составляет 3% от суммы ( $Q_{\text{нагр.}}+Q_{\text{исп.}}$ ). Определить площадь поверхности нагрева выпарного аппарата.
12.	$G_{\text{нач}}$ . разбавленного раствора уваривается от 7% до $X_{\text{кон}}$ . под атмосферный давлением. Разбавленный раствор подается в выпарной аппарат при $t_{\text{нач}}$ . Температурная депрессия 3,5К, гидростатическая 3,0 К, гидравлическая 1,0К. Избыточное давление греющего насыщенного водяного пара $P_{\text{изб}}$ . Коэффициент теплопередачи 1100В/м <sup>2</sup> К. Определить требуемую поверхность теплообмена в аппарате и расход греющего пара, принимая потери теплоты в окружающую среду в размере 5% от суммы ( $Q_{\text{нагр.}}+Q_{\text{исп.}}$ ) и влажность греющего пара 5%.
13.	В выпарном аппарате концентрируется водный раствор от 14% до $X_{\text{кон}}$ . Греющий

	<p>насыщенный водяной пар имеет давление <math>P_{абс.}</math>. Полезная разность температур 11,2К. Гидростатическая депрессия <math>\Delta t_{эф.}=3К</math>. Определить часовой расход разбавленного раствора, поступающего в аппарат, если площадь поверхности теплообмена в нем <math>F</math>, а коэффициент теплопередачи <math>K</math>. Разбавленный раствор поступает в аппарат подогретым до температуры кипения. Среднее давление в аппарате <math>P_{абс.}=0,4 \text{ кг С/см}^2</math>. Тепловыми потерями пренебречь.</p>
14.	<p>Определить расход греющего насыщенного водяного пара, имеющего давление <math>P_{абс.}</math> и площадь поверхности нагрева выпарного аппарата, в котором производится упаривание <math>G_{нач.}</math> раствора от 10% до <math>X_{кон.}</math>. Среднее давление в аппарате (абсолютное) <math>1 \text{ кг с/см}^2</math>. Разбавленный раствор поступает на выпарку при <math>t_{нач.}</math>. Полезная разность температур <math>t_{пол.}</math>. Гидростатическая депрессия <math>t_{г.эф.}=4К</math>. Коэффициент теплопередачи <math>900 \text{ Вт/м}^2 \text{ К}</math>. Тепловые потери принять равными 5% от полезно используемого количества теплоты <math>Q_{нагр.}+Q_{исп.}</math>.</p>
15.	<p>Смесь бензола и толуола кипит при <math>t^{\circ}\text{C}</math> под давлением 760 мм рт.ст. При <math>t^{\circ}\text{C}</math> определить давление насыщенного пара бензола и толуола и найти состав кипящей жидкости, считая, что смесь характеризуется законом Рауля. Если жидкость будет содержать в 2 раза меньше толуола, то под каким давлением она будет кипеть при той же температуре?</p>
16.	<p>Определить равновесные составы жидкости и пара для смеси метиловый спирт-вода при температуре 50С: а) под давлением <math>P_1</math>; б) под давлением <math>P_2</math>, считая, что смесь характеризуется законом Рауля. Объяснить полученный для случая б) результат.</p>
17.	<p>Определить состав равновесного пара над жидкой смесью, состоящей из 10% (мол.) воды, 50% (мол.) уксусной кислоты и 40%(мол.) ацетона при <math>t^{\circ}\text{C}</math>, считая, что смесь следует закону Рауля.</p>
18.	<p>В ректификационную колонну непрерывного действия поступает жидкость с <math>X_F</math> (мол.) легколетучего компонента. Концентрация дистиллята <math>X_{D2}</math> (мол.). Концентрация кубового остатка <math>X_{w}=3\%</math>(мол.) легколетучего компонента. В дефлегматор поступает <math>G_v</math> пара, в колону из дефлегматора поступает <math>G_R</math> флегмы. Сколько получается кубового остатка?</p>
19.	<p>Из ректификационной колонны выходит <math>G_d</math> дистиллята с содержанием <math>X_d</math> легколетучего компонента и <math>G_w</math> кубового остатка с содержанием 96,6% (масс.) второго компонента. Число флегмы <math>R</math>. Определить: а) массовый процент легколетучего компонента в питании колонны; б) количество пара, поступающего из колонны в дефлегматор.</p>
20.	<p>В ректификационной колонне непрерывного действия получается <math>G_w</math> уксусной кислоты с концентрацией 70% (мол.). Переработанная смесь уксусной кислоты с водой, поступает в колонну при температуре кипения. Содержание уксусной кислоты в исходной смеси 31% (мол.). С верха колонны отгоняется вода, содержащая 8% (мол.) уксусной кислоты. Давление в колонне атмосферное. Определить число ступеней изменения концентрации при числе флегмы <math>R</math>. Определять также расход в кубе колонны греющего пара (<math>P_{абс.}</math>), имеющего влажность 5%. Тепловые потери составляют 4% от полезно затрачиваемой теплоты. Данные о равновесных составах см. в табл.2.</p>
21.	<p>В ректификационную колонну поступает <math>G_F</math> смеси, состоящей из 29% (масс.) метилового спирта и 71%(масс.) воды. Уравнение рабочей линии верхней (укрепляющей части колонны: <math>y=0,73x+0,284</math>. Кубового остатка получается <math>G_w</math>. Определить массовый процент метилового спирта в кубовом остатке <math>X_w</math>, количество пара, поступающего в дефлегматор, кг/ч.</p>
22.	<p>Производительность ректификационной колонны для разделения смеси метиловый спирт - вода составляет <math>G_F</math> дистиллята. Колонна работает под атмосферным давлением. Поверхность теплообмена дефлегматора <math>F</math>, коэффициент теплопередачи в нем <math>810 \text{ Вт/м}^2 \text{ К}</math>. Определить число флегмы <math>R</math> и охлаждающей воды <math>V</math> в дефлегматоре, если она нагревается от <math>15^{\circ}\text{C}</math> до <math>t_{кон.}</math></p>
23.	<p>Определить требуемую поверхность и расход воды в дефлегматоре ректификационной колонны для разделения бензольно-толуольной смеси при следующих условиях: количество верхнего продукта <math>G_d</math> число флегмы <math>R</math>; начальная и</p>

	конечная температуры охлаждающей воды 20° и 45°С: коэффициент теплопередачи К. Считать верхний продукт за чистый бензол. Давление в колонне атмосферное.
24.	В ректификационной колонне непрерывного действия разгоняется $G_F$ смеси метиловый спирт-вода, массовая концентрация метилового спирта в питании $X_F$ , в верхнем продукте $X_d$ . Коэффициент избытка флегмы 1,8. Расход воды на дефлегматоре $V$ , вода в нем нагревается от 20 до 40С. Определить количество метилового спирта, уходящего с кубовым остатком.
25.	Общее давление (абсолютное) паровоздушной смеси при $t$ и относительной влажности $\varphi$ составляет 745 мм рт.ст. Найти парциальное давление водяного пара $P_n$ и воздуха $P_v$ и влагосодержание воздуха $X_v$ .
26.	Какое количество влаги удаляется из материала в сушилке, если воздух поступает в сушилку в количестве $L$ (считая на абсолютно сухой воздух) с температурой $t_1$ и относительной влажностью $\varphi_1$ , а уходит из сушилки с $t_2$ и $\varphi_2$ ? Определить также удельный расход воздуха $L$ .
27.	Определить производительность вытяжного вентилятора для сушилки, в которой из высушиваемого материала удаляется $W$ влаги при следующих условиях: $t_0, L_0, t_2, L_2, P=750$ мм рт.ст.
28.	Определить К.П.Д. теоретической сушилки, если состояние воздуха в ней меняется от $\varphi_0$ и $t_0$ до $\varphi_2$ и $t_2$ . Влага испаряется при температуре мокрого термометра.
29.	В сушилке производительностью $G_{сух}$ высушивается материал от 42 до 9% влажности (на абсолютно сухое вещество). Температура воздуха, поступающего в калорифер. $t_0=20^\circ\text{C}$ , а его точка росы $8^\circ\text{C}$ . Процесс сушки в теоретической сушилке шел бы при $J$ . Температура воздуха на выходе из сушилки $t_2$ . Определить расход греющего пара $G_{гр}$ и поверхность $F$ нагрева калорифера, если давление (абсолютное) греющего пара $P$ и влажность 5%, а коэффициент теплопередачи $K=32$ Вт/м К. Сумма всех потерь теплоты составляет 15% от расхода теплоты в теоретической сушилке.
30.	Расход пара в калорифере в сушилке при давлении $P_{изб}$ и влажности 10% составляет 200 кг/ч. расход теплоты на 10% больше расхода теплоты в теоретической сушилке. Площадь поверхности нагрева калорифера $F$ . Атмосферный воздух имеет $t_0=25^\circ\text{C}$ и точку росы $t_p=10^\circ\text{C}$ . Процесс сушки идет при $J_2$ . Парциальное давление водяного пара в воздухе, покидающем сушилку, 25 мм рт.ст. Начальная влажность высушиваемого материала 60%, конечная-10% (считая на общую массу). Определить коэффициент теплопередачи в калорифера $K$ и производительность сушилки по влажному материалу $G_n$ .
31.	В сушилке производительность $G_k$ (по высушенному материалу) высушивается материал от 70 до 10% (считая на общую массу), Показания психрометра атмосферного воздуха 15 и 20°С. Из сушилки воздух выходит с температурой 45°С и относительной влажностью 50%. Потери теплоты в сушилке и в калорифере составляет 8% от расхода теплоты в теоретической сушилке. Определить площадь поверхности нагрева калорифера и расход греющего водяного пара, если он имеет давление $P_{абс}$ и влажность 5%. Коэффициент теплопередачи в калорифере 35 Вт/м К.
32.	В теоретической сушилке производительностью $G_{сух}$ абсолютно сухого материала высушивается материал от влажности 35% до 8% (считая на общую массу). Показания психрометра, установленного в помещении, из которого поступает воздух в калорифер: $t_0=18^\circ\text{C}$ $t_m=15^\circ\text{C}$ . Выходящий из сушилки воздух имеет $t_2=40^\circ\text{C}$ и $P_2=0,65$ . Определить расход греющего пара в калорифере и площадь нагрева, если давление пара $P_{абс}$ и коэффициент теплопередачи $K=33$ Вт/м К.
33.	Найти теоретическое время промывки осадка на фильтре при следующих условиях: интенсивность промывки $w$ ; толщина лепешки $\delta$ ; начальная концентрация отмываемой соли в фильтре промывной воды $C_1$ , конечная $C_2$ ; константа скорости промывки $K$ .
34.	Определить константу скорости промывки $K$ при следующих условиях: интенсивность промывки $W$ ; толщина лепешки $\delta$ ; начальная концентрация соли в фильтре промывной $C_1$ , конечная $C_2$ ; время промывки $t_{пр}$ .

35.	Определить удельное давление на стенке барабана центрифуги $\Delta p$ , если толщина слоя жидкости $\delta$ ; внутренний диаметр барабана $D_2$ , частота вращения $n$ . Плотность жидкости $\rho$ .
36.	Найти частоту вращения центрифуги $n$ , если известно, что высота барабана $H$ . Давление у стенок барабана должно быть $P$ . Загружено $M$ суспензии.

### Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
<b>85 – 100 балло в</b>	<b>«зачтено»</b>	ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ОПК-3.1. Применяет знания инженерных наук в области эксплуатации современного технологического оборудования, приборов и механизмов, используемых в индустрии питания	<b>Знает верно и в полном объеме:</b> рациональные способы эксплуатации машин и технологического оборудования при производстве продукции питания.  <b>Умеет верно и в полном объеме:</b> произвести расчет и подбор оборудования в зависимости от вида технологического процесса	<b>Продвинутый</b>
<b>70 – 84 балло в</b>	<b>«зачтено»</b>	ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ОПК-3.1. Применяет знания инженерных наук в области эксплуатации современного технологического оборудования, приборов и механизмов, используемых в индустрии питания	<b>Знает с незначительными замечаниями:</b> рациональные способы эксплуатации машин и технологического оборудования при производстве продукции питания.  <b>Умеет с незначительными замечаниями:</b> произвести расчет и подбор оборудования в зависимости от вида технологического процесса	<b>Повышенный</b>
<b>50 – 69 балло в</b>	<b>«зачтено»</b>	ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении	ОПК-3.1. Применяет знания инженерных наук в области эксплуатации	<b>Знает на базовом уровне, с ошибками:</b> рациональные способы эксплуатации машин	<b>Базовый</b>

		<p>профессиональн ых задач и эксплуатации современного технологическог о оборудования и приборов</p>	<p>современного технологическо го оборудования, приборов и механизмов, используемых в индустрии питания</p>	<p>и технологического оборудования при производстве продукции питания.  <b>Умеет на базовом уровне, с ошибками:</b> произвести расчет и подбор оборудования в зависимости от вида технологического процесса</p>	
<p><b>менее 50 балло в</b></p>	<p><b>«не зачтено»</b></p>	<p>ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональн ых задач и эксплуатации современного технологическог о оборудования и приборов</p>	<p>ОПК-3.1. Применяет знания инженерных наук в области эксплуатации современного технологическо го оборудования, приборов и механизмов, используемых в индустрии питания</p>	<p><b>Не знает на базовом уровне:</b> рациональные способы эксплуатации машин и технологического оборудования при производстве продукции питания.  <b>Не умеет на базовом уровне:</b> произвести расчет и подбор оборудования в зависимости от вида технологического процесса</p>	<p><b>Компетенции не сформированы</b></p>