

**Кафедра Технологии производства, переработки и экспертизы  
продукции АПК**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

приложение к рабочей программе  
по учебной дисциплине:

### **ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ**

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (академический бакалавриат)

Профиль подготовки: Технология молока и молочных продуктов

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

## Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства сформированности компетенции
ОПК-4	готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности пищевых предприятиях	Знать: технологию, процессы, аппараты и оборудование в пищевых производств, их принцип работы и технологического расчета.	5 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, экзамен
		Уметь: проводить синтез органических соединений	5 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, , экзамен
		Владеть: рациональными методами управления процессов и эксплуатации машин и аппаратов.	5 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, комплект задач, , экзамен
ПК-2	способностью осуществлять элементарные меры безопасности при возникновении экстренных ситуаций на тепло-, энергооборудовании и других объектах жизнеобеспечения предприятия	Знать: достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области пищевых производств.	5 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, , экзамен
		Уметь: изучать и анализировать научно-техническую информацию,	5 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, , экзамен

		достижения науки и техники в области технологии пищевых производств, технические данные, показатели и результаты работы, обобщая и систематизируя их на базе современных технических средств.			
		Владеть: самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой	5 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, комплект задач, , экзамен
ПК-10	готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования	Знать: правила охраны труда и экологической безопасности.	5 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, , экзамен
		Уметь: управлять параметрами технологических процессов, влияя на основные показатели выпускаемой продукции.	5 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, , экзамен
		Владеть: - делать обобщающие выводы	5 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, комплект задач, , экзамен

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1 Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Входной контроль	Средство контроля	Вопросы по темам
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Задания для практических занятий. Вопросы для самостоятельного изучения. Вопросы по темам/разделам дисциплины.
3	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Индивидуальное задание (задача)	Средство контроля, регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект задач
5	Круглый стол	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола

### 2.2 Программа оценивания контролируемой компетенции по дисциплине:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
	<b>Раздел 1. Основные положения и понятия дисциплины «процессы и аппараты»</b>		
1	Общие законы пищевой технологии	ОПК-4, ПК-10	устно
2	Свойства сырья, продуктов и полуфабрикатов	ПК-10	тестирование
3	Основа рационального построения аппаратов	ПК-2	письменно
	<b>Раздел 2. Механические процессы</b>		
4	Измельчение	ОПК-4, ПК-10	устно
5	Сортирование	ПК-2, ПК-10	тестирование
6	Обработка материалов давлением	ОПК-4, ПК-10	письменно
	<b>Раздел 3. Гидромеханические процессы</b>		

7	Основы гидравлики	ПК-2,ОПК-4,	устно
8	Перемещение жидкостей и газов	ПК-2	тестирование
9	Разделение жидких и газовых неоднородных систем	ПК-2, ПК-10	устно
10	Перемешивание и смешивание. Псевдооживление	ПК-2, ОПК-4,	тестирование
	<b>Раздел 4. Тепловые процессы и аппараты</b>		
11	Основа теплопередачи	ОПК-4, ПК-10	тестирование
12	Нагревание и охлаждение	ПК-2	устно
13	Холодильные процессы	ПК-2,ОПК-4, ПК-10	тестирование
	<b>Раздел 5. Массообменные процессы и аппараты</b>		
14	Теоретические основы процессов массопередачи	ОПК-4, ПК-10	устно
15	Абсорбция и адсорбция	ОПК-4, ПК-10	письменно
16	Перегонка и ректификация	ОПК-4, ПК-10	устно
17	Экстракция, сушка и кристаллизация	ПК-2	тестирование

### 2.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
<b>4 семестр (ЗФО)</b>	<b>зачет</b>	<b>Неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Отлично</b>
ОПК-4 готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях	<b>Знает:</b> - технологию, процессы, аппараты и оборудование пищевых производств, их принцип работы и технологического расчета.	Обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в терминологии, допускает существенные ошибки.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос.	Обучающийся знает научную терминологию, методы и приемы анализа проблем, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
ПК-2 способностью осуществлять элементарные меры безопасности при возникновении экстренных ситуаций на тепло-, энергооборудовании и других объектах жизнеобеспечения предприятия	- достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области пищевых производств.				
ПК-10 готовностью осваивать новые виды технологического	-правила охраны труда и экологической безопасности.				

оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования					
ОПК-4 готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях	<b>Умеет</b> - изучать и анализировать научно-техническую информацию, достижения науки и техники в области технологии пищевых производств, технические данные, показатели и результаты работы, обобщая и систематизируя их на базе современных технических средств.	Не умеет использовать методы и приемы анализа экспериментальных данных, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.	В целом успешное, но не системное умение оценивать результаты расчетов, экспериментальных данных и сферы их применимости	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оценивать результаты расчетов, экспериментальных данных и сферы их применимости	Сформированное умение оценивать результаты расчетов, экспериментальных данных и сферы их применимости
ПК-2 способностью осуществлять элементарные меры безопасности при возникновении экстренных ситуаций на тепло-, энергооборудовании и других объектах жизнеобеспечения предприятия	критически оценивать принимаемые решения и выбирать наиболее оптимальные;				



ПК-10 готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования	- управлять параметрами технологических процессов, влияя на основные показатели выпускаемой продукции.				
ОПК-4 готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях	<b>Владеет</b> - самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой; - делать обобщающие выводы. - рациональными методами управления процессов и эксплуатации машин и аппаратов.	Обучающийся не владеет знаниями: - приемами и методами безопасной работы в химической лаборатории; - самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой; - делать обобщающие выводы. - большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение знаниями: - приемами и методами безопасной работы в химической лаборатории; - самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой; - делать обобщающие выводы.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение знаниями: - приемами и методами безопасной работы в химической лаборатории; - самостоятельно работать с учебной, научной	Успешное и системное владение знаниями: приемами и методами безопасной работы в химической лаборатории; - самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой; - делать обобщающие выводы.
ПК-2 способностью осуществлять элементарные меры безопасности при возникновении					

экстренных ситуаций на тепло-, энергооборудовании и других объектах жизнеобеспечения предприятия				и справочной литературой; - делать обобщающие выводы.	
ПК-10готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования					

**3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ,  
УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,  
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ**

<b>Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ</b>	<b>Экзаменационный билет № 1</b> По дисциплине «Процессы и аппараты» Направление <u>«Продукты питания</u> <u>животного происхождения»</u> Факультет <u>инженерно-технологический</u> Курс <u>3</u> Кафедра <u>ТППиЭП АПК</u>
---	--

1. Вопрос (Вопросы) для проверки уровня обученности ЗНАТЬ\*  
Дифференциальное управление равновесия Эйлера.
2. Вопрос (Вопросы) для проверки уровня обученности УМЕТЬ\*  
Основное управление гидравлики.
3. Вопрос (задача/задание) (Вопросы (Задачи/задания) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ\*  
Основные задачи гидродинамики.

Преподаватель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Утверждаю

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. Кафедрой \_\_\_\_\_ И.И. Шигапов

К комплекту экзаменационных билетов прилагаются разработанные педагогическим работником и утвержденные на заседании кафедры критерии оценки по результатам зачета (экзамена).

\*Уровни обученности определяются пунктом 2 паспорта ФОС.

## Оформление задания для деловой (ролевой) игры

### Деловая (ролевая) игра

по дисциплине Процессы и аппараты  
(наименование дисциплины)

#### 1. Темы (проблемы)

«Технология мороженого»

#### 2. Концепция игры

Группа делится на 3 команды по 6 – 8 игроков. В течение игры команды одновременно отвечают на вопросы преподавателя.

#### 3. Роли:

1. Преподаватель зачитывает всем командам вопрос, называя его порядковый номер. Допускается однократное повторение текста вопроса.
2. После текста вопроса ведущий дает команду «Время!», что служит сигналом начала отсчета времени (1 мин), отведенного игрокам на обсуждение.
3. После окончания времени, отведенного командам на обсуждение, им дается 30 секунд, для того, чтобы записать и сдать карточку с ответом.
4. После этого ведущий объявляет правильный ответ и зачитывает следующий вопрос.
5. За правильный ответ команда получает один основной балл и рейтинговую сумму, исчисляемую по формуле: рейтинг = (число всех команд) + 1 – (число команд, правильно ответивших на этот вопрос).

Игра состоит из 12 – 16 вопросов. После всех вопросов жюри объявляет предварительные итоги и в течение 15 минут рассматривает возможные протесты команд.

**4. Ожидаемый(е) результат(ы)** По результатам протестов команд жюри может назначить общую переигровку одного или двух вопросов. В том случае, если принятых протестов больше, то оставшиеся непереигранные вопросы снимаются с турнира, и их результаты не учитываются. Победитель определяется по сумме основных и рейтинговых баллов.

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если проводится решение задачи, даны ответы на два вопроса и дополнительные два вопроса по темам дисциплины (или решения дополнительной задачи);
- оценка «хорошо» ставится в случае ответа на два вопроса и решении задачи;
- оценка «удовлетворительно» ставится в случае ответа хотя бы на один вопрос и решение задачи;
- оценка «неудовлетворительно» ставится в случае не ответа на вопросы.

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если дано правильных ответов студентами на 51...100 % вопросов;
- оценка «не зачтено» ставится в случае правильных ответов на 50% и менее вопросов.

## Оформление задания для кейс-задачи

### Кейс-задача

по дисциплине Процессы и аппараты  
(наименование дисциплины)

**Задание (я):** - «Исследование процесса гравитационного осаждения».

#### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он четко излагает изученный материал и отвечает на заданные вопросы;
- оценка «не зачтено» ставится, если студент не может раскрыть суть представленной темы и ответить на заданные вопросы.

## Оформление вопросов для коллоквиумов, собеседования

### Вопросы для коллоквиумов, собеседования

по дисциплине Процессы и аппараты  
(наименование дисциплины)

Раздел 1. Введение. Предмет и содержание курса.

1. Общие законы пищевой технологии

Раздел 2. Механические процессы

1. Измельчение материалов.
2. Сортирование материалов.
3. Обработка материалов давлением.

Раздел 3. Гидромеханические процессы

1. Основы гидравлики
2. Перемещение жидкостей и газов

Раздел 4. Тепловые процессы и аппараты

1. Основы теплопередачи

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если даны ответы на два вопроса и дополнительные два вопроса по темам дисциплины (или решения дополнительной задачи);
  - оценка «хорошо» ставится в случае ответа на два вопроса и решения задачи;
  - оценка «удовлетворительно» ставится в случае ответа хотя бы на один вопрос и решение задачи;
  - оценка «неудовлетворительно» ставится в случае не ответа на вопросы.
- 
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если дано правильных ответов студентами более, чем на половину вопросов;
  - оценка «не зачтено» ставится в случае правильных ответов менее, чем на половину вопросов.

**Оформление тем для круглого стола  
(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

**Перечень дискуссионных тем для круглого стола  
(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

по дисциплине Процессы и аппараты  
(наименование дисциплины)

1. «Основы теории кристаллизации и растворения»
2. «Классификация способов обезвоживания»

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если проводится решение задачи, даны ответы на два вопроса и дополнительные два вопроса по темам дисциплины (или решения дополнительной задачи);
  - оценка «хорошо» ставится в случае ответа на два вопроса и решении задачи;
  - оценка «удовлетворительно» ставится в случае ответа хотя бы на один вопрос и решении задачи;
  - оценка «неудовлетворительно» ставится в случае не ответа на вопросы.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если дано правильных ответов студентами на 51...100 % вопросов;
- оценка «не зачтено» ставится в случае правильных ответов на 50% и менее вопросов.

**Оформление задания для портфолио**

**Портфолио<sup>1</sup>**

по дисциплине Процессы и аппараты  
(наименование дисциплины)

**1.Название портфолио**–Изучение подоби́я в процессах массообмена.

**2.Структура портфолио** (инвариантные и варианты́е части):

- составлен глоссарий курса с точным и верным указанием содержания термина и выходных данных издания, из которого взята информация;
- подготовлены материалы выполнения контрольных заданий по изучаемым темам, собраны результаты выполнения терминологических диктантов, тестовых контрольных работ;
- предложены наиболее яркие и интересные материалы компиляционного характера;
- представлены материалы творческого характера: кроссворды по теме, эссе, графические схемы изученного материала и пр.

**Критерии оценки портфолио** содержатся в методических рекомендациях по составлению портфолио.

## Оформление групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов

### Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов\*\*

по дисциплине Процессы и аппараты  
(наименование дисциплины)

#### Групповые творческие (проекты):

1. «Типы, устройства экстракторов и основные положения их расчетов»
2. «Сушка с рециркуляцией и промежуточным подогревом воздуха»

#### Индивидуальные творческие (проекты):

1. «Материальный баланс сушки. Статика и кинематика сушки, ее продолжительность»
2. «Материально-тепловые балансы многокорпусных выпарных установок»

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если проводится выполнение поставленной задачи, даны ответы на вопросы и дополнительные два вопроса по темам дисциплины (или решения дополнительной задачи);
  - оценка «хорошо» ставится в случае ответа на два вопроса и выполнение задания;
  - оценка «удовлетворительно» ставится в случае ответа хотя бы на один вопрос и выполнение задачи;
  - оценка «неудовлетворительно» ставится в случае невыполнения задания.
- 
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если дано правильных ответов студентами более, чем на половину вопросов;
  - оценка «не зачтено» ставится в случае правильных ответов менее, чем на половину вопросов.

### Министерство сельского хозяйства РФ

### Комплект разноуровневых задач (заданий, тестов)\*

по дисциплине процессы и аппараты  
(наименование дисциплины)

#### 1. Задачи репродуктивного уровня

Тесты

? Совокупностью последовательных действий для достижения определенного результата называется:

- = Технологией
- + Производственным процессом
- = Технологическим аппаратом
- = Машиной

? Устройство, выполняющее механические движения с целью преобразования энергии и материалов – это:

- = Технологический аппарат
- + Машина
- = Технология
- = Производственный процесс

? Назовите процессы, связанные с переносом вещества в различных состояниях из одной фазы в другую:

- = Тепловые процессы

- =Гидромеханические процессы
- +Массообменные процессы
- =Микробиологические процессы

?К структурно-механическим свойствам пищевого сырья относятся:

- =Теплоемкость
- =Теплопроводность
- =Температуропроводность
- +Вязкость

?Масса единичного объема вещества – это:

- +Плотность вещества
- =Удельный вес пищевого сырья
- =Теплоемкость пищевого сырья
- =Вязкость вещества

?Какое теплофизическое свойство пищевого сырья зависит от того, при каком процессе происходит обмен энергией между веществом и окружающей средой.

- +Удельная теплоемкость
- =Температуропроводность
- =Теплопроводность
- =Поверхностное натяжение

?Механическая надежность аппарата характеризуется

- +Прочностью
- =Долговечностью
- =Металлоемкостью
- =Высокоэффективностью

?Производительность оборудования относится к...

- +Технико-экономическим показателям
- =Конструктивному совершенству аппаратуры
- =Механической надежности машины
- =Эксплуатационным достоинствам аппарата

? Как называется система, состоящая из жидкой дисперсионной и твердой дисперсной фаз:

- =Эмульсия
- +Суспензия
- =Пены
- =Туманы

? Как называется система, состоящая из жидкой дисперсионной и жидкой дисперсной фаз:

- +Эмульсия
- =Пены
- =Туманы
- =Суспензия

? Как называется система, состоящая из жидкой дисперсионной и газовой дисперсной фаз:

- =Пыли
- =Туманы
- +Пены
- =Дымы



? Процесс разделения жидких и газовых неоднородных систем под действием гравитационных сил, сил инерции (центробежной силы) или сил электрического тока, называется:

- =Фильтрование
- =Центробежное фильтрование
- +Осаждение
- =Отстаивание

?Конденсация – это процесс

- =Повышения температуры материалов путем подвода к ним теплоты
- =Понижения температуры материалов путем отвода от них теплоты
- =Превращения жидкости в пар путем подвода к ней теплоты
- +Переход вещества из паро- или газообразного состояния в жидкое путем отвода от него теплоты

? Процесс разделения жидких и газовых неоднородных систем с использованием пористой перегородки, способной пропускать жидкость и газ, но задерживающей взвешенные частицы, называется:

- =Осаждение
- =Центробежное фильтрование
- +Фильтрование
- =Отстаивание

? Что является движущей силой процесса фильтрования:

- +Разность давлений
- =Разность концентраций
- =Разность температур
- =Центробежная сила

?Как называется вид фильтрации, когда происходит одновременное закупоривание под фильтровальной перегородкой и отложения осадка на поверхности фильтровальной перегородки:

- =Фильтрование с образованием осадка на поверхности фильтрующей перегородки
- =Фильтрование с закупориванием пор
- +Промежуточный вид фильтрования

?Способ разделения растворов путем их фильтрования под давлением через полупроницаемые мембраны, пропускающие растворитель и задерживающие молекулы или ионы растворенных веществ – это

- +Обратный осмос
- =Осмос
- =Электродиализ
- =Ультрафильтрация

?Процесс разделения, фракционирования и концентрирования растворов с помощью полупроницаемых мембран – это

- =Обратный осмос
- =Осмос
- +Ультрафильтрация
- =Электродиализ

?Процесс переноса тепловой энергии от более нагретых участков тела к менее нагретым в результате теплового движения и взаимодействия микрочастиц, называется

- =Теплопроводность
- =Тепловое излучение
- =Теплоотдача
- +Теплопередача

?Как называется закон, устанавливающий соотношение между лучеиспускательной и поглощательной способностями тел

- =Закон Стефана-Больцмана
- +Закон Кирхгофа
- =Закон Фурье
- =Закон Ламберта

?Какой закон выражает изменение интенсивности излучения по различным направлениям

- =Закон Фурье
- +Закон Ламберта
- =Закон Кирхгофа
- =Закон Стефана-Больцмана

?В каком критерии физические параметры определены при температуре стенки

- =Пекле
- =Фурье
- =Рейнольдса
- +Прандтля

?Теплообменник, какого типа состоит из ряда наружных труб большего диаметра и расположенных внутри них труб меньшего диаметра

- +Типа «Труба в трубе»
- =Погружные змеевиковые теплообменники
- =Оросительные теплообменники
- =Спиральные теплообменники

?На каком законе основывается то, что диффузия в газах и растворах жидкостей происходит в результате хаотического движения молекул, приводящего к переносу молекул распределяемого вещества из зоны высоких концентраций в зону низких концентраций

- +Первый закон Фика
- =Закон Фурье
- =Закон массопроводности
- =Закон Ньютона – Жукарева

?Процесс поглощения газов или паров из газовых или паровых смесей жидкими поглотителями, называется

- =Адсорбцией
- +Абсорбцией
- =Кристаллизацией
- =Хемосорбцией

? Какие экстракторы обеспечивают непрерывный контакт между фазами и плавное непрерывное изменение концентраций в фазах.

- =Ступенчатые (секционные) экстракторы
- +Дифференциально-контактные экстракторы
- =Смесительно-отстойные экстракторы

=Тарельчатые экстракторы

?Сушка путем нагрева материала в поле токов высокой частоты

+СВЧ сушка

=Радиационная сушка

=Конвективная сушка

=Сублимационная сушка

? Сушка путем передачи теплоты от теплоносителя к материалу через разделяющую их стенку

=Воздушная сушка

=Диэлектрическая сушка

+Контактная сушка

=Сублимационная сушка

? Критерий Рейнольдса определяется по формуле

$$+Re = \frac{W \cdot d \cdot \rho}{\mu}$$

$$=Re = \frac{W \cdot V \cdot \rho}{\mu}$$

$$=Re = \frac{W \cdot d \cdot \mu}{\rho}$$

$$=Re = \frac{\mu \cdot d \cdot \rho}{W}$$

? Какое уравнение является основным уравнением теплопередачи:

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

$$= Q = \alpha \cdot F \cdot (t_1 - t_2)$$

$$= Q = -\lambda \frac{dt}{dn} \cdot F \cdot \tau$$

## 2.Задачи реконструктивного уровня

? Какой физический смысл параметра " $\Delta t_{cp}$ " в основном уравнении теплопередачи

$$Q = K \cdot F \cdot \Delta t_{cp}$$

=Температурный градиент

+Движущая сила процесса теплообмена

=Разность температур между внутренней и внешней сторонами теплопередающей поверхности

=Разность между начальной и конечной температурами нагреваемой среды

=Разность между температурами греющей среды в начале и в конце процесса

? Разделение неоднородных систем осаждения возможно при ( $\gamma_c$  – удельный вес частицы):

$$+ \gamma_c > \gamma_{воды}$$

$$= \gamma_c < \gamma_{воды}$$

$$= \gamma_c = \gamma_{воды}$$

? Какой физический смысл параметра «K» в основном уравнении теплопередачи

$$Q = K \cdot F \cdot \Delta t_{cp}$$

- = Движущая сила процесса
- = Поверхность теплопередачи
- = Скорость процесса теплообмена
- = Коэффициент теплопроводности
- + Коэффициент теплопередачи

? Сопротивление процесса фильтрации складывается из:

- + Сопротивления слоя осадка на фильтрационной перегородке
- + Сопротивления фильтрационной перегородки
- = Сопротивления подводящих разделяемую среду и отводящих фильтрат трубчатых систем

? При осаждении в поле гравитационных сил на частицу дисперсной фазы не действуют какие силы:

- = Сила трения
- = Сила сопротивления
- = Сила Архимеда
- + Центробежная сила

? Какой физический смысл параметра «F» в основном уравнении теплопередачи

$$Q = K \cdot F \cdot \Delta t_{cp}$$

- = Толщина теплопередающей поверхности
- = Поверхность всего теплообменника
- + Площадь поверхности теплопередачи
- = движущая сила процесса теплообмена

? Закон Стокса применим для характеристик движения:

- = Одиной частицы
- = В неограниченном пространстве
- = Шарообразной частицы
- + При ламинарном режиме
- = При турбулентном режиме

? В каком теплообменнике процесс теплообмена протекает наиболее интенсивно:

- = В оросительном
- = В кожухотрубном
- = В элементном
- + В пластинчатом
- = В теплообменнике с рубашкой

?  $H$  в формуле  $w = \frac{\Delta P}{\mu \cdot H}$  обозначает:

- = Перепад давлений.
- = Вязкость разделяемой системы.
- = Время процесса фильтрования.
- = Сопротивление фильтрации.
- = Коэффициент динамической вязкости.
- + Толщину слоя осадка.

? Эмульсия подлежит разделению:

- = Фильтрованием
- = Осаждением
- = Флотацией
- + Мембранным методом

- = Перемешиванием
- = Нагреванием

? Поры фильтрующей перегородки в процессе фильтрации:

- = Изменяются
- + Не изменяются

? При каком режиме движения жидкости наиболее интенсивно проходит процесс теплообмена:

- = При ламинарном
- + При турбулентном
- = При переходном

? Скорость фильтрации рассчитывается по формуле:

$$+ w = \frac{\Delta P}{\mu \cdot H}$$

$$= w = \frac{dV}{dF}$$

$$= w = \frac{Re \cdot \mu \cdot g}{dY}$$

? Размерность скорости фильтрации:

- + м/с
- = м<sup>3</sup>/(м<sup>2</sup>с)
- = кг/(см)

? Какое из уравнений является уравнением теплопроводности Фурье:

$$= Q = K \cdot F \cdot \Delta t_{cp}$$

$$= Q = \alpha \cdot F \cdot (t_1 - t_2)$$

$$+ Q = -\lambda \frac{dt}{dn} \cdot F \cdot \tau$$

$$= Q = c \cdot G \cdot (t_2 - t_1)$$

?  $\Delta P$  в формуле  $w = \frac{\Delta P}{\mu \cdot H}$  обозначает:

- + Перепад давлений
- = Объем фильтрующей суспензии
- = Вязкость разделяемой системы
- = Сопротивление фильтрации
- = Коэффициент динамической вязкости

? При помощи какого процесса можно разделить неоднородную систему при  $\rho_s = \rho_{воды}$  ( $\rho$  - плотность):

- = Осаждения
- = Фильтрования
- + Флотации
- = Мембранных процессов

? Какого физического смысла параметра " $\lambda$ " в теплопроводности Фурье  $Q = -\lambda \frac{dt}{dn} \cdot F \cdot \tau$

- = Коэффициент теплопередачи
- = Коэффициент температуропроводности
- + Коэффициент теплопроводности
- = Коэффициент теплоотдачи

? Какого физического смысла параметра " $n$ " в уравнении теплопроводности Фурье

$$Q = -\lambda \frac{dt}{dn} \cdot F \cdot \tau :$$

- = Поверхность теплопередачи
- + Толщина слоя, через который передается теплота
- = Длина поверхности теплопередачи
- = Время процесса

?  $\mu$  в формуле  $w = \frac{\Delta P}{\mu \cdot H}$  обозначает:

- = Перепад давлений
- = Толщину слоя осадка
- + Вязкость разделяемой системы
- = Сопротивление фильтрации
- = Коэффициент динамической вязкости

? В гидроциклонах можно разделить:

- = Суспензии
- = Эмульсии
- + Пыли
- = Пены

? Какого физического смысла параметра " $Q$ " в уравнении теплопроводности Фурье

$$Q = -\lambda \frac{dt}{dn} \cdot F \cdot \tau :$$

- = Количество массы, переданной через поверхность раздела фаз
- + Количество тепла, переданное от одной среды к другой
- = Количество тепла, переданное через поверхность теплопередачи определенной толщины

?  $\Delta P$  в критерии подобия  $Eu = \frac{\Delta P}{w^2 \cdot \rho}$  есть:

- = Разность плотностей
- = Разность удельных весов
- + Разность давлений
- = Мощность
- = Вязкость

? Какого физического смысла параметра " $F$ " в уравнении теплопроводности Фурье

$$Q = -\lambda \frac{dt}{dn} \cdot F \cdot \tau :$$

- = длина поверхности теплопередачи
- + Площадь поверхности теплопередачи
- = Толщина слоя, через который передается теплота

- = Коэффициент теплопередачи
- = Коэффициент теплоотдачи

? В каких единицах измеряется коэффициент теплопередачи «К»:

- = кДж/(кг К)
- + Вт/(м<sup>2</sup> К)
- = Вт/(м К)
- = Па с

? В каких единицах измеряется коэффициент теплоемкости «с»:

- = кДж/кг
- + кДж/(кг К)
- = Вт/(м<sup>2</sup> К)
- = Вт/(м К)

? Сопротивление фильтрующей перегородки  $N_{ф.п}$  является функцией:

- =  $N_{ф.п} = f(t)$ , t-время
- =  $N_{ф.п} = f(d_{пор})$ ,  $d_{пор}$  - диаметр поры
- =  $N_{ф.п} = f(n)$ , n - количество пор
- +  $N_{ф.п} = f(\Delta P)$ ,  $\Delta P$  - давление
- =  $N_{ф.п} = f(w)$ , w - скорость фильтрации
- =  $N_{ф.п} = f(h_{ос})$ ,  $h_{ос}$  - толщина слоя осадка

? d в формуле  $V = \frac{d^2 \cdot (\gamma_c - \gamma_{воды})}{18 \cdot \mu \cdot g}$

- = Скорость осаждения частицы
- = Удельный вес частицы
- = Удельный вес дисперсионной среды
- + Диаметр частицы
- = Коэффициент динамической вязкости дисперсионной среды
- = Ускорение свободного падения

? Какой критерий из перечисленных является критерием гидромеханического подобия:

=  $Fo = \frac{a\tau}{l^2}$  - критерий Фурье

=  $Bi = \frac{\alpha \cdot l_c}{\lambda_{cm}}$  - критерий Био

+  $Fr = \frac{w^2}{g \cdot l}$  - критерий Фруда

=  $Pe = \frac{w \cdot l}{D}$  - критерии Пекле

?  $\gamma_c$  в формуле  $V = \frac{d^2 \cdot (\gamma_c - \gamma_{воды})}{18 \cdot \mu \cdot g}$  :

- = Скорость осаждения частицы
- + Удельный вес частицы
- = Удельный вес дисперсионной среды
- = Диаметр частицы
- = Коэффициент динамической вязкости дисперсионной среды
- = Ускорение свободного падения

### 3. Задачи творческого уровня

?  $\mu$  в формуле  $V = \frac{d^2 \cdot (\gamma_{\text{ч}} - \gamma_{\text{воды}})}{18 \cdot \mu \cdot g}$

- = Скорость осаждения частицы
- = Удельный вес частицы
- = Удельный вес дисперсионной среды
- = диаметр частицы
- + Коэффициент динамической вязкости
- = Ускорение свободного падения

?  $w$  в формуле  $w = \frac{\Delta P \cdot d^2}{32 \cdot \mu \cdot l}$  обозначает:

- + Скорость движения жидкости в капилляре
- = давление жидкости в капилляре
- = Время процесса фильтрования
- = диаметр капилляра
- = длину капилляра
- = Коэффициент кинематической вязкости

?  $g$  в формуле  $V = \frac{d^2 \cdot (\gamma_{\text{ч}} - \gamma_{\text{воды}})}{18 \cdot \mu \cdot g}$

- = Скорость осаждения частицы
- = Удельный вес частицы
- = Удельный вес дисперсионной среды
- = диаметр частицы
- = Коэффициент динамической вязкости
- + Ускорение свободного падения

? Какой критерий из перечисленных является критерием теплового подобия:

=  $Fr = \frac{w^2}{g \cdot l}$  - критерий Фруда

+  $Pe = \frac{w \cdot l}{D}$  - критерии Пекле

=  $Ga = \frac{g \cdot l^3}{\nu^2}$  - критерий Галилея

+  $Nu = \frac{\alpha \cdot l}{\lambda}$  - критерий Нуссельта

=  $Eu = \frac{\Delta p}{\rho \cdot w^2}$  - критерий Эйлера

? Перемешиванием называется:

- + Относительное движение отдельных частей жидкостей, газов, вязкопластичных или зернистых материалов, вызванное подводом к ним механической энергии
- = Процесс, применяемый при разделении фаз многофазных дисперсных смесей посредством их пропускания через пористые перегородки, непроницаемые для частиц дисперсной фазы



- = Процесс разделения жидких многофазных смесей посредством уменьшения плотности частиц дисперсной фазы при адсорбционном их взаимодействии с диспергированным газом
- = Процесс разделения однородных и неоднородных систем посредством пропускания их через полупроницаемые мембраны, проницаемые для молекул растворителя и непроницаемые для молекул растворенного вещества и частиц дисперсной фазы

?  $\Delta P$  в критерии подобия  $E_{ii} = \frac{\Delta p}{\rho \cdot w^2}$  есть:

- = Разность плотностей
- = Разность удельных весов
- + Разность давлений
- = Мощность
- = Вязкость

?  $l$  в формуле  $w = \frac{\Delta P \cdot d^2}{32 \cdot \mu \cdot l}$  обозначает:

- = Скорость движения жидкости в капилляре
- = давление жидкости в капилляре
- = диаметр капилляра
- = Время процесса фильтрования
- + длину капилляра
- = Коэффициент кинематической вязкости

? Что является движущей силой диффузионных процессов:

- + Разность концентраций
- = Разность температур
- = Разность давлений
- = Сила тяжести

? Интенсификация фильтрационного процесса может быть достигнута за счет:

- = Увеличения степени разделения
- = Увеличения производительности
- + Увеличения движущей силы
- = Увеличения сопротивления фильтрации
- + Регенерации фильтрующей перегородки
- = Удаление осадка

? Периоды работы мешалки бывают:

- + Пусковой
- + Рабочий
- = Разгонный
- = Стационарный

? Что является движущей силой механических процессов:

- = Разность концентраций
- = Разность температур
- + Разность давлений
- = Сила тяжести

? Какие из перечисленных процессов в дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» изучаются как тепловые:

- = Адсорбция

= Сушка

+ Выпаривание

+ Конденсация

= Ректификация

? Какое уравнение является основным уравнением массопередачи.

$$= M = \beta_y \cdot F \cdot (y - y_{cp})$$

$$+ M = K_y \cdot F \cdot \Delta y_{cp}$$

$$= M = -D \cdot \frac{dc}{dn} \cdot F \cdot \tau$$

?  $\mu$  в критерии подобия  $Re = \frac{w \cdot d \cdot \rho}{\mu}$

= Удельное сопротивление среды

= Кинематический коэффициент вязкости

+ динамический коэффициент вязкости

? Какой физический смысл параметра " $\Delta y_{cp}$ " в основном уравнении массопередачи

$$M = K_y \cdot F \cdot \Delta y_{cp} :$$

= Градиент концентраций

+ движущая сила процесса

= Разность концентраций между двумя точками в пределах одной фазы

+ Разность концентраций в начале и конце процесса

? Какое уравнение является уравнением молекулярной диффузии (закон Фика):

$$= M = \beta_y \cdot F \cdot (y - y_{cp})$$

$$= M = K_y \cdot F \cdot \Delta y_{cp}$$

$$+ M = -D \cdot \frac{dc}{dn} \cdot F \cdot \tau$$

? При перемешивании осадка происходит:

+ Уменьшение толщины слоя осадка

= Разрушение пористой системы осадка

= Разрушение пористой системы фильтрующей перегородки

= Регенерация фильтрующей перегородки

= Изменение укладки частиц с образованием пористой системы с обновленными порами

? Какой физический смысл параметра « $m_n$ » в выражении, характеризующим

$$\text{относительную влажность воздуха } \varphi = \frac{m_n}{m_n}$$

= Количество влаги при данных условиях

= Максимальное количество влаги при данных условиях

= Количество абсолютно сухого воздуха при данных условиях

+ Количество перегретого водяного пара во влажном воздухе при данных условиях

? По какому параметру разделяемой среды рассчитывают процесс фильтрации:

+  $d_{min}$ , где  $d_{min}$  - минимальный диаметр частицы

=  $d_{max}$ , где  $d_{max}$  - максимальный диаметр частицы

=  $d_{cp}$ , где  $d_{cp}$  - средний диаметр частицы

=  $d_{то}$ , где  $d_{то}$  — технологически обоснованный диаметр частицы

? Цель и задачи курса процессы и аппараты пищевых производств

= изучение процессов и аппаратов

= изучение машин и аппаратов

+ изучение внутренних закономерностей процессов с целью создания научно обоснованных методов расчета процессов, аппаратов и машин

= изучение процессов, аппаратов и машин с целью выявления основных факторов

выявляющих на технологические процессы

? В каком году зародилось учение о процессах и аппаратах?

+ 1987

= 1967

= 1901

= 1905

? Кто является Российским основоположником учения о процессах и аппаратах?

= А.К. Крупский

+ Д. И. Менделеев

= И. А. Тищенко

= Д. И. Менделеев и И. А. Тищенко

? Сколько пунктов содержит метод обобщений в науке о процессах и аппаратах предложенный А. К. Крупским?

= 3

= 4

+ 2

= 5

? Что такое система?

= определенная последовательность проведения технологических процессов

+ совокупность взаимодействующих сред

= совокупность основных параметров влияющих на процесс

= порядок составления математических зависимостей

? Что такое число степеней свободы?

= число параметров влияющих на состояние системы

= число параметров определяющих состояние системы

+ число независимых параметров, которое может быть выбрано произвольно и определяет значение остальных параметров

= число независимых переменных

? На сколько групп делятся основные процессы пищевых производств?

= 3

+ 4

= 5

= 6

? На какие группы делятся основные процессы пищевых производств?

= гидромеханические, механические, тепловые и химические

= гидромеханические, механические, тепловые, биохимические

= гидромеханические, механические, тепловые, химические и биохимические

+ гидромеханические, механические, тепловые и массообменные

? К какой группе основных процессов пищевых производств относится центрифугирование?

= механическим

+ гидромеханическим

= массообменным

= тепловым

? К какой группе основных процессов пищевых производств относится псевдооживление?

+ гидромеханическим

= механическим

= массообменным

= тепловым

? К какой группе основных процессов пищевых производств относится выпаривание?

= гидромеханическим

+ тепловым

= массообменным

= химическим

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если даны ответы на все вопросы теста (допускаются 1-2 ошибки);
- оценка «хорошо» ставится в случае, если даны ответы на 75 - 85% вопросов теста (допускается не более 5 ошибок);
- оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если даны ответы не менее, чем на 60 - 75% вопросов теста (допускается не более 10 ошибок);
- оценка «неудовлетворительно» ставится в случае 40 – 50 % неправильных ответов (10-15 ошибок).

-оценка «зачтено» выставляется студенту, если дано правильных ответов студентами на 51...100 % вопросов;

- оценка «не зачтено» ставится в случае правильных ответов на 50% и менее вопросов.

## **Оформление комплекта заданий по видам работ**

### **Комплекта заданий для выполнения расчетно-графической работы, работы на тренажере**

по дисциплине Процессы и аппараты

(наименование дисциплины)

1. Задача (задание) 1. Определение дисперсности сыпучих материалов
2. Задача (задание) Исследование процесса перемещения частицы по плоскости совершающей гармонические возвратно-поступательные колебания.
3. Задача (задание) Осаждение в поле действия сил тяжести и центробежных сил
4. Задача (задание) Обработка материалов давлением.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если проводится выполнение поставленных задач, даны ответы на задаваемые вопросы и дополнительные два вопроса по темам дисциплины (или решения дополнительной задачи);
- оценка «хорошо» ставится в случае ответа на два вопроса выполнения задания;
- оценка «удовлетворительно» ставится в случае ответа хотя бы на один вопрос и выполнение задания;
- оценка «неудовлетворительно» ставится в случае невыполнения задания.

-оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено более половины заданий;

- оценка «не зачтено» ставится в случае невыполнения задания.

**Оформление тем для эссе  
(рефератов, докладов, сообщений)**

**Министерство сельского хозяйства РФ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П. А. Столыпина»**

Кафедра Технологии производства, переработки и экспертизы продукции АПК  
(наименование кафедры)

**Темы эссе(рефератов, докладов, сообщений)**

по дисциплине Процессы и аппараты  
(наименование дисциплины)

1. Устройства и принцип работы отстойников, осадительных центрифуг и гидроциклонов
2. Устройства и принцип работы фильтров и фильтрующих центрифуг
3. Методы создания полупроницаемых мембран
4. Схемы аппаратов разделения на полупроницаемых мембранах
5. Устройство и принцип работы теплообменников
6. Выпарные аппараты, их виды, устройство и принцип работы
7. Типы и устройство экстракторов
8. Основные типы сушилок
9. Типы, устройство абсорберов и адсорберов
10. Устройство кристаллизаторов

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если в докладе использовался хорошо оформленный демонстрационный материал, даны четкие ответы на все вопросы, сделаны выводы, полностью характеризующие работу;
  - оценка «хорошо» ставится, если в докладе использовался демонстрационный материал, частично даны ответы на заданные вопросы;
  - оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент представил доклад, но не смог ответить на большинство вопросов;
  - оценка «неудовлетворительно» ставится в случае невыполнения данного задания.
- 
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если своевременно был подготовлен доклад и даны ответы на задаваемые вопросы.
  - оценка «не зачтено» ставится, если студент не выполнил заданную работу.