

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Дисперсные системы и структурирование»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ПК-1: Способен использовать современное оборудование и методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-2: Способен проводить экспериментальные исследования при разработке новых молочных продуктов	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-4: Способен организовать производство новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Дисперсные системы и структурирование».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Дисперсные системы и структурирование» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

## 1.DSS\_8PZS\_1

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен использовать современное оборудование и методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов	ПК-1.2 Демонстрирует знание методов исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей
ПК-2 Способен проводить экспериментальные исследования при разработке новых молочных продуктов	ПК-2.1 Способен планировать эксперименты для создания новых молочных продуктов

### ЗАДАНИЕ № 1 (СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА)

Направление 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения»  
Профиль «Технология молока и молочных продуктов»  
Дисциплина «Дисперсные системы и структурирование»

Существуют различные технологические способы обработки молока с целью уничтожения нежелательной микробной биоты. Одним из способов воздействия на молочное сырье, является кавитация. Кавитация – это процесс периодического механического разрушения жидкости под влиянием растягивающих напряжений, действующий в ней в фазе разрежения, и последующего восстановления ее целостности в фазе сжатия. При обработке акустической кавитацией молочного сырья также происходит увеличение полисахарида кеферана в молоке, который имеет иммуномодулирующие свойства и эффект уничтожения микроорганизмов.

Целью исследования является изучение воздействия акустической кавитации на молоко для уменьшения микробиологической обсемененности и снижения тепловой нагрузки на сырье при выработке молочного продукта.

### ЗАДАНИЕ

1. Спланируйте эксперимент, подтверждающий или опровергающий выше приведенные утверждения (ПК-2.1).
2. Укажите, какие методы будут использованы в планируемом эксперименте для оценки изменяющихся свойств объекта исследования (ПК-1.2).

## 2.DSS\_8PZS\_FOM\_2

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен проводить экспериментальные исследования при разработке новых молочных продуктов	ПК-2.2 Анализирует результаты экспериментальных исследований, в том числе с применением математического моделирования
ПК-4 Способен организовать производство новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-4.2 Оценивает соответствие опытных партий новых видов биотехнологической продукции требованиям проектной документации и предлагает корректирующие мероприятия

## ЗАДАНИЕ № 2 (СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА)

Направление 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения»

Профиль «Технология молока и молочных продуктов»

Дисциплина «Дисперсные системы и структурирование»

Для обработки молочного сырья применяли высокочастотные ультразвуковые колебания (свыше 45 кГц), сгенерированные электрическим ультразвуковым прибором погружного типа импульсного воздействия УЗО «Активатор - 150» российского производства, в импульсном режиме – 55 импульсов в минуту, используя различное время обработки. Полученные результаты воздействия акустической кавитации на молоко представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели молока в зависимости от времени обработки высокочастотной ультразвуковой кавитацией

Показатель молока	Показатель молока				
	Контроль	5	15	25	30
Массовая доля, %:					
- СОМО	7,80±0,30	7,60±0,30	7,70±0,27	7,80±0,23	7,80±0,20
- жира	3,50±0,20	3,40±0,20	3,45±0,25	3,48±0,23	3,50±0,22
- белка	3,02±0,24	3,05±0,24	3,10±0,25	3,06±0,30	3,02±0,27
Титруемая кислотность, °Т	16±0,1	17±0,1	16±0,1	17±0,1	16±0,1
КМАФАнМ, КОЕ/см <sup>3</sup>	5,29x10 <sup>2</sup>	3,00x10 <sup>2</sup>	3,10x10 <sup>2</sup>	3,15x10 <sup>2</sup>	3,20x10 <sup>2</sup>
БГКП, КОЕ/см <sup>3</sup>	3,26x10 <sup>2</sup>	2,30x10 <sup>2</sup>	2,22x10 <sup>2</sup>	2,10x10 <sup>2</sup>	2,09x10 <sup>2</sup>

Из обработанного молочного сырья был выработан сыр типа брынзы. Основные показатели сыра: массовая доля жира составила – 17,6 %, белка – 21 %. Содержание ионов кальция в нативном состоянии 6,0 г/кг, общее содержание кальция 8,22 г/кг.

### ЗАДАНИЕ

1. Оцените соответствие опытной партии сыра требованиям проектной документации с указанием предположительной массовой доли жира, белка, общего содержания кальция (ПК-4.2).
2. Проанализируйте данные ситуационной задачи, сделайте выводы (ПК-2.2.)

#### 3.DSS\_8PZS\_FOM\_3

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен использовать современное оборудование и методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов	ПК-1.2 Демонстрирует знание методов исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей
ПК-2 Способен проводить экспериментальные исследования при разработке новых молочных продуктов	ПК-2.2 Анализирует результаты экспериментальных исследований, в том числе с применением математического моделирования

### ЗАДАНИЕ № 3 (СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА)

Направление 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения»  
Профиль «Технология молока и молочных продуктов»  
Дисциплина «Дисперсные системы и структурирование»

Известно, что жирность молока взаимосвязана с уровнем содержания в нем соматических клеток. Для определения влияние на дисперсию молочного жира различных уровней содержания соматических клеток в молоке было сформировано пять групп коров: контрольная и четыре опытные.

Таблица 1. Распределение коров по группам в зависимости от содержания соматических клеток в молоке

Группы	Количество голов	Содержание соматических клеток в молоке, тыс./см <sup>3</sup>
Контрольная	10	1–100
1-я опытная	10	101–500
2-я опытная	10	501–1000
3-я опытная	10	1001–2000
4-я опытная	10	более 2000

Сведения о составе молока при различном уровне соматических клеток представлены в табл. 2.

Таблица 2. Состав молока коров

В результате эксперимента были получены следующие результаты.

Таблица 3. Количество и размер жировых шариков молока ( $X \pm Sx$ ,  $n=10$ )

Группы	Показатели	
	количество, млрд. /мл	диаметр, мкм
Контрольная	3,75±0,40	4,07±0,15
1-я опытная	3,72±0,44	3,99±0,13
2-я опытная	3,61±0,32	3,71±0,18
3-я опытная	4,07±0,34	2,78±0,11
4-я опытная	4,26±0,32	2,36±0,24

### ЗАДАНИЕ

1. Определить влияние различных уровней содержания соматических клеток в молоке на дисперсию молочного жира (ПК-2.2).

2. Предположить какие методы исследования использовали в упомянутой выше работе, а именно определение количества соматических клеток, определение количества и диаметра жировых шариков и других показателей (ПК-1.2).

4.DSS\_8PZS\_FOM\_4

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен использовать современное оборудование и методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов	ПК-1.2 Демонстрирует знание методов исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей
ПК-2 Способен проводить экспериментальные исследования при разработке новых молочных продуктов	ПК-2.2 Анализирует результаты экспериментальных исследований, в том числе с применением математического моделирования

## ЗАДАНИЕ № 4 (СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА)

Направление 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения»  
Профиль «Технология молока и молочных продуктов»  
Дисциплина «Дисперсные системы и структурирование»

Сывороточные белки обладают высокой пенообразующей способностью, которая может быть усилена различными способами, например ферментативным гидролизом, так как наибольшей способностью образовывать пены обладают пептиды средней длины. Для определения наиболее рациональной температуры взбивания разработанного гидролизата с пенообразователями (пектин тыквенный и желатин) было приготовлено 9 эмульсионных систем, которые были подвергнуты тепловой обработке ( $85 \pm 2$ ) °С, охлаждению и взбиванию при различных температурах. Данные системы оценивались по пенообразующей способности (S) и стойкости пены (Ст) при комнатной температуре, результаты представлены в таблице.

Таблица 1 – Пенообразующая способность стабилизированных сывороточных гидролизатов при различных температурах

Температура взбивания, °С	Ст, мин	S, %
7	86,6	99,0
10	79,6	98,0
12	80,3	97,5
15	85,2	97,4
17	81,4	98,3
20	55,8	85,7
22	32,0	76,5
25	21,5	55,9
30	11,0	41,4

## ЗАДАНИЕ

1. Определить влияние температуры взбивания на пенообразующую способность и стойкость пены гидролизованных белковых пенных систем (ПК-2.2).

2. Предположить какие методы исследования использовали при определении пенообразующей способности и стойкости пены стабилизированных сывороточных гидролизатов (ПК-1.2).

### 5.DSS\_8PZS\_FOM\_5

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен проводить экспериментальные исследования при разработке новых молочных продуктов	ПК-2.1 Способен планировать эксперименты для создания новых молочных продуктов
	ПК-2.2 Анализирует результаты экспериментальных исследований, в том числе с применением математического моделирования
ПК-4 Способен организовать производство новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-4.2 Оценивает соответствие опытных партий новых видов биотехнологической продукции требованиям проектной документации и предлагает корректирующие мероприятия

## ЗАДАНИЕ № 5 (СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА)

Направление 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения»  
 Профиль «Технология молока и молочных продуктов»  
 Дисциплина «Дисперсные системы и структурирование»

Изучено влияние трех видов регуляторов кислотности на свойства модельных систем (МС), представляющих собой эмульсии с содержанием сухих веществ 26 %, в том числе 5 % жира и 7,4 % белка. Основной компонент МС – обезжиренный творог. Целью исследования является получение стойкой пищевой эмульсии, выдерживающей высокую температуру пастеризации (свыше 80 °С). На первом этапе исследования были получены следующие результаты по 9 модельным системам, отличающимися дозой регулятора кислотности (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты термообработки МС при использовании различных дозировок регуляторов кислотности

Регулятор кислотности	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	+	++	+++						
2				+	++	+++			
3							+	++	+++
Результат термообработки									
	Отсутствие коагуляции при 85°С			Коагуляция при 60°С			Коагуляция при 60°С		Отсутствие коагуляции при 85°С

### ЗАДАНИЕ

1. Спланируйте дальнейшие исследования в зависимости от результатов, полученных на первом этапе (ПК-2.1).
2. Предположите метод исследования термоустойчивости модельных систем (ПК-1.2).
3. Какой(ие) метод(ы) исследования необходимо использовать на последующих этапах эксперимента для определения наилучшего регулятора кислотности в МС и определения соответствия биотехнологической продукции требованиям санитарным правилам? (ПК-2.2, ПК-4.2)

#### 6.DSS\_8PZS\_FOM\_6

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен использовать современное оборудование и методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов	ПК-1.2 Демонстрирует знание методов исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей
ПК-4 Способен организовать производство новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-4.2 Оценивает соответствие опытных партий новых видов биотехнологической продукции требованиям проектной документации и предлагает корректирующие мероприятия

## ЗАДАНИЕ № 6 (СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА)

Направление 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения»

Профиль «Технология молока и молочных продуктов»

Дисциплина «Дисперсные системы и структурирование»

Аэрированные молочные продукты хорошо усваиваются организмом. С введением различных пищевых добавок они приобретают заданные функциональные свойства. К аэрированным молочным продуктам относятся муссы. Муссы предназначены для профилактического питания взрослых, страдающих аллергией на молочные белки. Технологический процесс диспергирования и газонаполнения обеспечивает однородность структуры гидролизованной молочной смеси, стойкость и плотность взбитой смеси на протяжении установленного срока хранения. На первом этапе необходимо подготовить молочную сыворотку. В таблице 1 и 2 приведены физико-химические показатели сыворотки до и после обработки.

Таблица 1 – Физико-химические показатели до обработки

Сыворотка	Массовая доля, %					Кислотность	
	сухих веществ	В том числе, %					
		белка	жира	лактозы	зола	титруемая, °Т	активная
	5,83±0,2	0,53±0,3	0,3±0,02	0,6±0,01	4,4±0,01	75±0,5	4,7±0,1

Таблица 2 – Физико-химические показатели после обработки

Сыворотка	Массовая доля, %					Кислотность	
	сухих веществ	В том числе, %					
		белка	жира	лактозы	зола	титруемая, °Т	активная
	5,42±0,2	0,52±0,3	0,3±0,02	0,3±0,01	4,3±0,01	33±0,5	6,0±0,1

### ЗАДАНИЕ

1. Определите тип используемой сыворотки (ПК-1.2).
2. Укажите, какой метод обработки использован с целью изменения физико-химических показателей сыворотки (ПК-4.2).

7.DSS\_8PZS\_FOM\_7

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен использовать современное оборудование и методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов	ПК-1.2 Демонстрирует знание методов исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей
ПК-4 Способен организовать производство новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-4.2 Оценивает соответствие опытных партий новых видов биотехнологической продукции требованиям проектной документации и предлагает корректирующие мероприятия

## ЗАДАНИЕ № 7 (СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА)

Направление 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения»

Профиль «Технология молока и молочных продуктов»

Дисциплина «Дисперсные системы и структурирование»

Аэрированные молочные продукты хорошо усваиваются организмом. С введением различных пищевых добавок они приобретают заданные функциональные свойства. К аэрированным молочным продуктам относятся муссы. Муссы предназначены для профилактического питания взрослых, страдающих аллергией на молочные белки. Технологический процесс диспергирования и газонаполнения обеспечивает однородность структуры гидролизованной молочной смеси, стойкость и плотность взбитой смеси на протяжении установленного срока хранения. На первом этапе необходимо подготовить молочную сыворотку. В таблице 1 и 2 приведены физико-химические показатели сыворотки до и после обработки.

Таблица 1 – Физико-химические показатели до обработки

Сыворотка	Массовая доля, %					Кислотность	
	сухих веществ	В том числе, %					
		белка	жира	лактозы	золы	титруемая, °Т	активная
	6,47±0,2	0,65±0,3	0,3±0,02	5,0±0,01	5±0,01	18±0,5	5,8±0,1

Таблица 2 – Физико-химические показатели после обработки

Сыворотка	Массовая доля, %					Кислотность	
	сухих веществ	В том числе, %					
		белка	жира	лактозы	золы	титруемая, °Т	активная
	6,04±0,2	0,64±0,3	0,3±0,02	0,2±0,01	4,9±0,01	12±0,5	6,2±0,1

### ЗАДАНИЕ

1. Определите тип используемой сыворотки (ПК-1.2).
2. Укажите, какой метод обработки использован с целью изменения физико-химических показателей сыворотки (ПК-4.2).

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**