

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ**



**Рабочая программа дисциплины**

**Физико-химические основы переработки молока**

**Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными  
возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по  
адаптированным основным профессиональным образовательным  
программам высшего образования**

Направление подготовки  
**35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции**

Направленность подготовки  
**«Технология хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции»**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**очная, заочная**

**Краснодар  
2022**

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические основы переработки молока» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.07.2017 г. регистрационный номер № 669.

Автор:  
канд. техн. наук.,  
доцент

Н.Н. Забашта

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции протокол № 8 от 04.04.2022 г.

Заведующий кафедрой  
ТХПЖП, д-р с.-х. наук,  
профессор

Н.Н. Забашта

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол № 8 от 15.04.2022 г.

Председатель  
методической комиссии  
д-р техн. наук., профессор

Е.В. Щербакова

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. техн. наук, доцент

Т.В. Орлова

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Физико-химические основы переработки молока» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах в области процессов биологической природы при производстве молока и молочных продуктов, освоение методов и приемов управления этими процессами в получении высококачественных биологически полноценных молочных продуктов на основе рационального использования ресурсов и удовлетворения потребностей населения.

### **Задачи дисциплины**

- реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АОПОП ВО**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК 1 - Готов реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции

Планируемые результаты освоения профессиональных компетенций соответствуют профессиональной деятельности выпускников и определены на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда и с учетом Профессионального стандарта «Агроном» (от 20 сентября 2021 г., №644н):

ОТФ: Организация производства продукции растениеводства:

- Разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства В/01.6;

- Управление реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства В/02.6.

## **3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО**

«Физико-химические основы переработки молока» является дисциплиной вариативной части АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

#### 4 Объем дисциплины (108 часа, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:	51	13
— аудиторная по видам учебных занятий	50	12
— лекции	26	4
— лабораторные	24	8
— внеаудиторная		
— зачет	1	1
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	57	95
— прочие виды самостоя- тельной работы	-	
<b>Итого по дисциплине</b>	108	108
в том числе в форме практи- ческой подготовки	-	-

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре по очной форме обучения, по заочной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ П / П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Прак- ти- че- ские зая- тия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Лабо- ра- тор- ные зая- тия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Само- стоя- тельная работа
1	<b>Истинные и неистинные компоненты молока</b> 1. Вода 2. Сухое вещество молока 3. Молочный жир 4. Белки молока	ПК-1	7	6				2		9

№ П / П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	5. Углеводы молока 6. Минеральные вещества 7. Ферменты молока 8. Витамины молока 9. Гормоны и газы молока 10. Неистинные компоненты молока									
2	<b>Образование и состояние в молоке составных частей</b> 1. Биосинтез составных частей молока 2. Состояние составных частей молока. Казеин. Молочный жир. Соли кальция 3. Состав молока различных сельскохозяйственных животных	ПК-1	7	2				2		9
3	<b>Изменение биохимического состава молока под влиянием различных факторов</b> 1. Зоотехнические факторы 2. Фальсификация молока 3. Изменения состава и свойств молока при обработке	ПК-1	7	2				4		9
4	<b>Биотехнологические и физико-химические процессы при производстве кисломолочных продуктов</b> 1. Диетические и лечебные свойства кис-	ПК-1	7	4				4		10

№ П / П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	ломолочных продуктов 2. Источники микрофлоры кисломолочных продуктов 3. Брожение молочного сахара 4. Коагуляция казеина и гелеобразование 5. Влияние состава молока, бактериальных заквасок и других факторов на брожение лактозы и коагуляции казеина									
5	<b>Биотехнологические и физико-химические процессы при производстве сыра</b> 1. Сычужное свертывание молока 2. Биохимические и физико-химические процессы при обработке сгустка и сырной массы 3. Биотехнологические и физико-химические процессы при созревании сыров 4. Биотехнологические процессы при производстве мягких и рассольных сыров 5. Биотехнологические процессы при производстве плавленых сыров 6. Пороки сыров	ПК-1	7	6				2		10
6	<b>Биотехнологические и физико-</b>	ПК-1	7	4				2		5

№ П / П	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	<b>химические процессы при производстве и хранении масла сливочного</b> 1. Производство масла методом сбивания сливок 2. Основные источники формирования вкуса и запаха сливочного масла 3. Производство масла методом преобразования высокожирных сливок 4. Влияние режимов подготовки сливок на процессы маслообразования 5. Изменение масла в процессе хранения 6. Пороки масла									
7	<b>Биотехнологические и физико-химические процессы производства отдельных видов кисломолочных продуктов и мороженого</b> 1. Кисломолочные напитки 2. Сметана 3. Творог 4. Мороженое 5. Пороки кисломолочных продуктов	ПК-1	7	2				4		5
	<b>Итого</b>			26				24		57

## Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	
1	<b>Истинные и неистинные компоненты молока</b> 1. Вода 2. Сухое вещество молока 3. Молочный жир 4. Белки молока 5. Углеводы молока 6. Минеральные вещества 7. Ферменты молока 8. Витамины молока 9. Гормоны и газы молока 10. Неистинные компоненты молока	ПК-1	7	2							16
2	<b>Образование и состояние в молоке составных частей</b> 1. Биосинтез составных частей молока 2. Состояние составных частей молока. Казеин. Молочный жир. Соли кальция 3. Состав молока различных сельскохозяйственных животных	ПК-1	7					2			16
3	<b>Изменение биохимического состава молока под влиянием различных факторов</b> 1. Зоотехнические факторы 2. Фальсификация молока 3. Изменения состава	ПК-1	7								20



№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	и свойств молока при обработке									
4	<b>Биотехнологические и физико-химические процессы при производстве кисломолочных продуктов</b> 1. Диетические и лечебные свойства кисломолочных продуктов 2. Источники микрофлоры кисломолочных продуктов 3. Брожение молочного сахара 4. Коагуляция казеина и гелеобразование 5. Влияние состава молока, бактериальных заквасок и других факторов на брожение лактозы и коагуляции казеина	ПК-1	7	2				2		14
5	<b>Биотехнологические и физико-химические процессы при производстве сыра</b> 1. Сычужное свертывание молока 2. Биохимические и физико-химические процессы при обработке сгустка и сырной массы 3. Биотехнологические и физико-химические процессы при созревании	ПК-1	7					2		16

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	сыров 4. Биотехнологические процессы при производстве мягких и рассольных сыров 5. Биотехнологические процессы при производстве плавленых сыров 6. Пороки сыров									
6	<b>Биотехнологические и физико-химические процессы при производстве и хранении масла сливочного</b> 1. Производство масла методом сбивания сливок 2. Основные источники формирования вкуса и запаха сливочного масла 3. Производство масла методом преобразования высокожирных сливок 4. Влияние режимов подготовки сливок на процессы маслообразования 5. Изменение масла в процессе хранения 6. Пороки масла	ПК-1	7					2		13
	Итого			4				8		95

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### Методические указания (для самостоятельной работы)

Технология хранения и приработки животноводческой продукции : метод. рекомендации по организации самостоятельной работы / сост. Н. Н.

Забашта, А. А. Нестеренко, Н. Ю. Сарбатова, Н. С. Безверхая, О. А. Огнева –  
 Краснодар : КубГАУ, 2019 – 76 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU\\_SR\\_Tekhnologija\\_khraneniya\\_i\\_prirabotki\\_zhivotnovodcheskoi\\_produkcii\\_515136\\_v1\\_PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU_SR_Tekhnologija_khraneniya_i_prirabotki_zhivotnovodcheskoi_produkcii_515136_v1_PDF)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
<b>ПК-1. Готов реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции</b>	
1	Морфология и физиология с/х животных
2	Ботаника
3	Физиология и биохимия растений
3	Растениеводство
4	Фитопатология, энтомология и защита растений
4	Биохимия сельскохозяйственной продукции
4	Кормопроизводство
4	Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов
5	Производство продукции животноводства
6	Производственная практика, в том числе технологическая
7	Физико-химические основы переработки молока
7	Физико-химические основы переработки мяса
7	Сельскохозяйственная биотехнология
7	Биоконверсия сельскохозяйственной продукции
7	Технология производства растительных масел
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ПК-1. Готов реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции</b>					
ПК-1.1. Применяет классификацию сельскохозяйственной продукции для	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, до	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Промежу	Контрольная работа, Тест, Реферат

реализации технологии производства	ки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки применять классификацию сельскохозяйственной продукции для реализации технологии производства	бок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами применять классификацию сельскохозяйственной продукции для реализации технологии производства	пущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач применять классификацию сельскохозяйственной продукции для реализации технологии производства	монстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач применять классификацию сельскохозяйственной продукции для реализации технологии производства	
ПК-1.2. Определяет физиологическое состояние сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки определять физиологическое состояние сельскохозяйственной продукции	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами определять физиологическое состояние сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач определять физиологическое состояние сельскохозяйственной	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач определять физиологическое состояние сельскохозяйственной продукции	

			продукции		
ПК-1.3. Реализует технологии производства сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции	

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения АОПОП ВО**

#### **ПК-1. Готов реализовывать технологии производства сельскохозяйственной продукции**

##### **Задания для контрольной работы**

1. Белки молока, синтезирующиеся в секреторных клетках молочных желез.
2. Отличие структуры масла выработанного сбиванием сливок, от структуры масла, полученного преобразованием высокожирных сливок.
3. Факторы, влияющие на степень отвердевания жировой фазы в маслообразователе.
  1. Биосинтез молочного жира.
  2. Формирование казеиновых мицелл и субмицелл.

3. Формирование консистенции сыра.
1. Физико-химические свойства молока.
2. Механизм образования рисунка Швейцарского и Голландского сыров.
3. Механизм второй стадии свертывания молока при производстве сыров.

### Тесты

#### 1. Средний химический состав молока

- а) вода - 87%, СОМО - 12%, минеральные вещества, гормоны, ферменты - 1%
- б) вода - 86%, лактоза - 3,4%, белок - 2,5%, жир - 4,0%, витамины - 2 мг/%
- в) вода - 87,5%, СМО 12,5%, жир - 3,7%, белки - 3,4%, углеводы - 4,7%, минер.вещ. - 0,7%
- г) вода - 90%, СОМО - 15%, минеральные вещества, гормоны, ферменты - 1%

Ответ: в

#### 2. Связанная вода ...

- а) является растворителем соединений молока
- б) не замерзает при низких температурах
- в) участвует во всех биохимических процессах, протекающих в молоке
- г) легко удаляется при сгущении, сушке

Ответ: б

#### 3. Основная часть белков молока представлена...

- а) казеином
- б)  $\alpha$ -лактальбумином
- в)  $\beta$ -лактоглобулином
- г) иммуноглобулинами

Ответ: а

#### 4. Аминокислоты белков молока в своем составе содержат

- а) карбоксильную группу
- б) альдегидную группу
- в) аминогруппу
- г) гидроксильную группу

Ответ: а, в

#### 5. Фракции казеина молока

- а) иммуноглобулины, протеазопептоны
- б)  $\chi$  - казеин,  $\alpha_S$  - казеины,  $\beta$  - казеин
- в) лактоферрин, лизоцим
- г)  $\alpha$  - лактальбумин,  $\beta$  - лактоглобулин

Ответ: б

**6. Третичная структура белков характеризуется:**

- а) пространственным расположением полипептидной цепи
- б) последовательным расположением аминокислотных остатков
- в) свертыванием полипептидной цепи в виде спирали
- г) соединением нескольких субъединиц в виде клубка

Ответ: а

**7. Какие аминокислоты относятся к незаменимым**

- а) цистин, пролин
- б) глицин, серин
- в) тирозин, аланин
- г) лизин, метионин

Ответ: г

**8. Изoeлектрическое состояние это...**

- а) преобладание положительных зарядов над отрицательными
- б) преобладание отрицательных зарядов над положительными
- в) равенство положительных и отрицательных зарядов

Ответ: в

**9. При каком значении рН наступает изoeлектрическое состояние казеина**

- а) рН 4,6 – 4,7
- б) рН 6,5 – 6,6
- в) рН 5,6 – 5,7

Ответ: а

**10. Заряд казеина в свежем молоке...**

- а) положительный
- б) отрицательный
- в) нейтральный

Ответ: б

**Темы рефератов**

1. Синтез белка в молочных железах. Влияние стадии лактации на состав молока и качество готовой продукции.
2. Биохимические изменения, протекающие при мембранной очистке молока.
3. Влияние реакции меланоидинообразования на органолептические показатели кисломолочных продуктов.
4. Биотехнологические процессы, протекающие при созревании смеси для мороженого.
5. Влияние концентрации рассола на активность биотехнологический

превращений происходящих в сыре при его посолке.

6. Биотехнологические изменения, происходящие с жировыми молекулами при созревании сливок и их взбивании.
7. Биохимические процессы при производстве йогуртов.
8. Биохимические процессы при производстве творога.
9. Биохимические процессы при производстве сыра.
10. Биохимические процессы при производстве сметаны.
11. Биохимические процессы при производстве кефира.
12. Биохимические процессы при производстве кумыса.
13. Биохимические процессы при производстве мороженого.
14. Биохимические процессы при производстве масла.
15. Биохимические основы производства продуктов детского питания.
16. Биохимические процессы при производстве продуктов из вторичного молочного сырья.

### **Контрольная работа**

1. Образование молока в молочной железе. Предшественники основных компонентов молока.
2. Зоотехнические факторы, влияющие на состав и свойства молока (лактация, порода, возраст, уровень кормления, условия содержания, состояние здоровья).
3. Химический состав и полидисперсность молока.
4. Основные свойства компонентов молока и способы их выделения.
5. Химический состав зерна и продуктов его переработки.
6. Особенности состава масличных семян. Белковые вещества, углеводы, ферменты, влага в зерне, липиды масличного сырья.
7. Химические и бактерицидные свойства молока.
8. Физические свойства молока.
9. Состав и свойства белкового комплекса молока.
10. Состав и свойства липидного комплекса молока.
11. Углеводы и минеральные вещества молока.
12. Ферменты, витамины, гормоны и газы.
13. Посторонние вещества в молоке.
14. Биохимические и физико-химические изменения молока при его охлаждении и замораживании.
15. Влияние механической обработки на физико-химические и биохимические свойства молока
16. Влияние различных видов тепловой обработки на состав и свойства компонентов молока.
17. Биохимические и физико-химические процессы при производстве кисломолочных продуктов.
18. Сычужное свертывание молока. Факторы, влияющие на сыропригодность и процесс сычужного свертывания.
19. Биохимические и физико-химические процессы при обработке сгустка и сырной массы.



20. Биохимические и физико-химические процессы при созревании сыров. Пороки сыров и методы их предупреждения.

21. Биохимические и физико-химические процессы при производстве сливочного масла способом сбивания.

22. Физико-химические процессы при производстве масла способом преобразования высокожирных сливок.

23. Влияние режимов подготовки сливок на процессы маслообразования и формирование органолептических показателей.

24. Изменения масла в процессе хранения. Пороки масла.

25. Биохимические и физико-химические процессы при производстве и хранении молочных консервов.

### **Вопросы к зачету**

1. Какие белки молока синтезируются в секреторных клетках молочных желез?

2. Как происходит биосинтез молочного жира?

3. Каким образом формируются казеиновые мицеллы и субмицеллы?

4. Перечислите факторы, обуславливающие устойчивость казеиновых мицелл в молоке?

5. Какие физико-химические свойства молока контролируют на молочных заводах?

6. Каким образом переводят показания рН-метра в градусы титруемой кислотности?

7. Назовите приборы, используемые для определения точки замерзания молока?

8. Можно ли контролировать электропроводность для выявления маститного молока?

9. Назовите основные технологические свойства молока. При выработке каких молочных продуктов надо их контролировать?

10. Какие зоотехнические факторы влияют на состав и свойств молока?

11. Почему молочные заводы не принимают молозивное и стародойное молоко?

12. Как меняются состав и свойства молока при мастите?

13. Какие виды кормов могут отрицательно влиять на органолептические и технологические свойства молока?

14. В какой период ухудшается свертываемость и термоустойчивость молока?

15. Назовите виды фальсификации молока?

16. Причины развития липолиза в охлажденном молоке?

17. Как влияет длительное хранение молока при низких температурах на скорость сычужного свертывания?

18. Как изменяются дисперсность и стабильность жира при механической обработке молока?

19. Как меняются технологические свойства молока после гомогенизации?

20. Как изменяются свойства сывороточных белков при тепловой обработке?
21. Почему после высокотемпературной пастеризации изменяется вододерживающая способность белковых сгустков?
22. Какие физико-химические и биотехнологические процессы лежат в основе производства большинства кисломолочных продуктов?
23. Как влияют режимы пастеризации на структурно-механические свойства белковых сгустков?
24. Какие затруднения возникают при выработке творога из гомогенизированного молока?
25. Объясните сущность явлений тиксотропии и синерезиса?
26. Что понимают под сыропригодностью молока?
27. Объясните механизм второй стадии свертывания молока при производстве сыров?
28. Как изменяется рН сыра в процессе созревания?
29. Расскажите о механизме образования рисунка швейцарского и голландского сыров?
30. Каким образом формируется консистенция сыров?
31. Какие факторы влияют на степень отвердевания жировой фазы в маслообразователе?
32. Чем отличается структура масла выработанного сбиванием сливок, от структуры масла, полученного преобразованием высокожирных сливок?
33. Каким образом определяют термоустойчивость масла?
34. От каких факторов зависит устойчивость белков при сгущении молока?
35. Как изменяется жировая фаза при сгущении молока с сахаром?
36. Каковы причины загустевания сгущенного молока с сахаром и меры его предупреждения?
37. Биотехнологические изменения происходящие с молочным жиром при сушке молока?
38. Чем отличаются жир и углеводы женского молока от таковых коровьего?
39. Каким образом приближают белковый состав коровьего молока к составу женского?
40. Какие стимуляторы развития бифидобактерий вносят при создании заменителей женского молока?

### **Практические задания для зачета**

1. Для определения бифидобактерий в биоiogурте использовали методом посева на твердые среды, для этого приготовили десятикратные разведения продукта от 1-го до 8-го разведение продукта и высели его на агаризованную питательную среду. Для определения количество бифидобактерий заседали по 1 см<sup>3</sup> из четырех последних разведений в две чашки Петри и заливали по 12-15 см<sup>3</sup> питательной среды. Готовые образцы термостатировали в течение 5 суток. Рассчитать количество бифидобактерий в пробе N, КОЕ/г

йогурта, если количество колоний в разведение 10-5 – 295 и 245; в разведение 10-6 – 33 и 40.

2. Для определения молочнокислых микроорганизмов (*Lactobacillus delbrueckii subsp.bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*) в йогурте в использовали методом посева на твердые среды, для этого приготовили пятое десятикратные разведения йогурта для подсчёта палочек и седьмое для подсчета стрептококков. *Lactobacillus delbrueckii subsp.bulgaricus* высевали наподкисленную среду MRS. *Streptococcus thermophilus* высевали на питательную среду M17. Готовые образцы для подсчета *L. bulgaricus* термостатируют при  $37\pm 10^{\circ}\text{C}$  в течение 72 ч в анаэробных условиях. Готовые образцы для подсчета *Streptococcus thermophilus* термостатируют при  $37\pm 10^{\circ}\text{C}$  в течение 48 ч. Рассчитать общее количество молочнокислых бактерий (*Lactobacillus delbrueckii subsp.bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*) в пробе N, КОЕ/г йогурта. Если количество *L.bulgaricus* колоний в разведение 10-5 – 295 и 245; в разведение 10-6 – 33 и 40. Количество *St. thermophilus* колоний в разведение 10-5 – 280 и 240; в разведение 10-6 – 30 и 38 колоний.

3. Для определения бифидобактерий в био йогурте использовали методом посева на твердые среды, для этого приготовили десятикратные разведения продукта от 1-го до 8-го разведение продукта и высели его на агаризованную питательную среду. Для определения количество бифидобактерий засеивали по 1 см<sup>3</sup> из четырех последних разведений в две чашки Петри и заливали по 12-15 см<sup>3</sup> питательной среды. Готовые образцы термостатировали в течение 5 суток. Рассчитать количество бифидобактерий в пробе N, КОЕ/г йогурта, если количество колоний в разведение 10-5 – 300 и 250; в разведение 10-6 – 38 и 45.

4. Для определения молочнокислых микроорганизмов (*Lactobacillus delbrueckii subsp.bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*) в йогурте в использовали методом посева на твердые среды, для этого приготовили пятое десятикратные разведения йогурта для подсчёта палочек и седьмое для подсчета стрептококков. *Lactobacillus delbrueckii subsp.bulgaricus* высевали наподкисленную среду MRS. *Streptococcus thermophilus* высевали на питательную среду M17. Готовые образцы для подсчета *L. bulgaricus* термостатируют при  $37\pm 10^{\circ}\text{C}$  в течение 72 ч в анаэробных условиях. Готовые образцы для подсчета *Streptococcus thermophilus* термостатируют при  $37\pm 10^{\circ}\text{C}$  в течение 48 ч. Рассчитать общее количество молочнокислых бактерий (*Lactobacillus delbrueckii subsp.bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*) в пробе N, КОЕ/г йогурта. Если количество *L.bulgaricus* колоний в разведение 10-5 – 300 и 250; в разведение 10-6 – 38 и 45. Количество *St. thermophilus* колоний в разведение 10-5 – 285 и 245; в разведение 10-6 – 35 и 43 колоний.

5. Определить массовую долю общего азота X,% в молочном продукте массой 3г, при химическом способе измерения, если объем кислоты, затраченный на титрование образца молочного продукта составляет 3,85см<sup>3</sup>, а объем кислоты, затраченный на титрование контрольного измерения составляет 3,40см<sup>3</sup>. Концентрация соляной кислоты, используемой в ходе исследо-

вания – 0,2 моль/дм<sup>3</sup> (1,4 – коэффициент пересчета объема кислоты в массовую долю общего азота, %, г·дм<sup>3</sup>/ моль·см<sup>3</sup>)

6. Определить массовую долю общего азота X,% в молочном продукте массой 5г, при химическом способе измерения, если объем кислоты, затраченный на титрование образца молочного продукта составляет 4,86см<sup>3</sup>, а объем кислоты, затраченный на титрование контрольного измерения составляет 4,80см<sup>3</sup>. Концентрация соляной кислоты, используемой в ходе исследования – 0,2 моль/дм<sup>3</sup> (1,4 – коэффициент пересчета объема кислоты в массовую долю общего азота, %, г·дм<sup>3</sup>/ моль·см<sup>3</sup>)

7. Определить группу чистоты молока-сырья объемом 250 см<sup>3</sup>, при температуре 35±50С, в соответствии с ГОСТ 8218-89, если на фильтре в результате фильтрования опытного образца имеются отдельные частицы механической примеси (12 частиц).

8. Определить массовую долю влаги сухого вещества в твороге Крестьянский с массовой долей жира 5%. Если масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом составляла 2,3г; масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом и навеской творога составляла 7,31г; масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом и навеской творога после удаления влаги, 3,75г.

9. Определить массовую долю влаги сухого вещества в обезжиренном твороге. Если масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом составляла 2,3г; масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом и навеской творога составляла 8,32г; масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом и навеской творога после удаления влаги, 4,76г.

10. Определить массовую долю влаги сухого вещества в твороге с массовой долей жира 18%. Если масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом составляла 2,3г; масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом и навеской творога составляла 10,15г; масса алюминиевого стакана с обезвоженным пергаментом и навеской творога после удаления влаги, 4,66г.

11. Определить массовую долю влаги сухого вещества в пастеризованном молоке с массовой долей жира 3,5%. Если масса бюкса с песком и стеклянной палочкой составляла 2,45г; масса бюкса с песком, стеклянной палочкой и навеской пастеризованного молока составляла 7,55г; масса бюкса с песком, стеклянной палочкой и навеской пастеризованного молока после высушивания, 3,68г.

12. Определить массовую долю влаги сухого вещества в мороженом пломбир с массовой долей жира 15%. Если масса бюкса с песком и стеклянной палочкой составляла 2,45г; масса бюкса с песком, стеклянной палочкой и навеской мороженого составляла 8,65г; масса бюкса с песком, стеклянной палочкой и навеской мороженого после высушивания, 4,65г.

13. Определить массовую долю сухого обезжиренного вещества в мороженом пломбир с массовой долей жира 15%, если массовая доля сухого вещества после высушивания мороженого пломбир составляла 35,45%.

14. Определить массовую долю сухого обезжиренного вещества в пастеризованном молоке с массовой долей жира 3,5%, если массовая доля сухого вещества после высушивания пастеризованного молока составляла 15,32%.

15. Определить титруемую кислотность молока-сырья с массовой долей жира 3,4%, если на титрование 10 см<sup>3</sup> молока-сырья было расходувано 1,65 см<sup>3</sup> 0,1Н раствора щелочи.

16. Определить титруемую кислотность пастеризованного молока с массовой долей жира 2,7%, если на титрование 10 см<sup>3</sup> молока-сырья было расходувано 1,8 см<sup>3</sup> 0,1Н раствора щелочи.

17. Определить титруемую кислотность мороженого с массовой долей жира 10%, если на титрование 5 см<sup>3</sup> образца мороженого было расходувано 1,25 см<sup>3</sup> 0,1Н раствора щелочи.

18. Определить титруемую кислотность творога с массовой долей жира 5%, если на титрование 5 см<sup>3</sup> образца творога было расходувано 52,5 см<sup>3</sup> 0,1Н раствора щелочи.

19. Определить класс сычужной свертываемости молока-сырья объемом 20 см<sup>3</sup> при температуре 38±1<sup>0</sup>С по истечению 24 ч термостатирования, если сгусток имеет следующие характеристики: сгусток с полосками и пустотами, заполненными сывороткой; сгусток стягивается со слабым выделением сыворотки, структура сгустка мелкозернистая.

20. Определить класс сычужно-бродильной пробы молока-сырья объемом 29 см<sup>3</sup> при добавлении 1 см<sup>3</sup> раствора сычужного фермента и выдерживании в водяной бане при температуре 38±2<sup>0</sup>С в течение 12 ч, если сгусток мягкий на ощупь с единичными глазками (1-10); сгусток разорван, но не вспучен (не поднялся кверху).

21. Определить класс сычужной свертываемости молока-сырья объемом 20 см<sup>3</sup> при температуре 38±1<sup>0</sup>С по истечению 24 ч термостатирования, если сгусток имеет следующие характеристики: сгусток с обильным выделением зеленоватой или беловатой сыворотки; сгусток крупнозернистый; наблюдаются пузырьки газа в сгустке или сывороточном слое.

22. Определить класс сычужно-бродильной пробы молока-сырья объемом 29 см<sup>3</sup> при добавлении 1 см<sup>3</sup> раствора сычужного фермента и выдерживании в водяной бане при температуре 38±2<sup>0</sup>С в течение 12 ч, если сгусток нормальный с гладкой поверхностью, упругий на ощупь, без глазков на про-

дольном разрезе, плавает в прозрачной сыворотке, которая не тянется и не горчит.

23. Для определения лактобактерий в кисломолочном напитке использовали методом посева на твердые среды, для этого приготовили десятикратные разведения продукта от 1-го до 8-го разведение продукта и высели его на агаризованную питательную среду. Для определения количество лактобактерий заседали по 1 см<sup>3</sup> из четырех последних разведений в две чашки Петри и заливали по 12-15 см<sup>3</sup> питательной среды. Готовые образцы термостатировали в течение 5 суток. Рассчитать количество лактобактерий в пробе *N*, КОЕ/г кисломолочного напитка, если количество колоний в разведение 10<sup>-7</sup> – 285 и 235; в разведение 10<sup>-8</sup> – 28 и 35.

24. Определить группу чистоты молока-сырья объемом 250 см<sup>3</sup>, при температуре 35±5<sup>0</sup>С, в соответствии с ГОСТ 8218-89, если на фильтре в результате фильтрования опытного образца отсутствуют частицы механической примеси.

25. Определить группу чистоты сырого молока-сырья объемом 250 см<sup>3</sup>, при температуре 35±5<sup>0</sup>С, в соответствии с ГОСТ 8218-89, если на фильтре в результате фильтрования опытного образца присутствуют единичные частицы механической примеси (не более двух).

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Физико-химические основы переработки молока» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся.

**Контрольная работа** — одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний студентам, получения информации о характере познавательной деятельности, уровне самостоятельности и активности студентов в учебном процессе, об эффективности методов, форм и способов учебной деятельности.

##### **Критерии оценки при написании контрольной работы**

**Оценка «отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые

неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

Контрольное тестирование (на бумажном или электронном носителе) включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины. Тестирование проводится на практическом занятии в течение 5-10 минут. Вариант контрольного тестирования выдается непосредственно на занятии или формируется системой при тестировании на компьютере. Студенты информированы, что тесты могут иметь один, несколько правильных ответов или все предлагаемые варианты ответов не будут правильными. Результаты тестирования озвучиваются на следующем занятии или после окончания теста на мониторе компьютера.

**Тест** - тест на оценку, позволяющий проверить знания студентов по пройденным темам.

Тестовые задания имеются на кафедре и используются, наряду с производственными ситуациями, для закрепления теоретического материала и контроля знаний студентов в межсессионный период.

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51%;

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% тестовых заданий.

**Реферат** — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Задачи реферата:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;

2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

**Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

**Оценка «хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

**Оценка «удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

**Оценка «неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Критерии оценки на зачете**

Оценка «зачтено» должна соответствовать параметром любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» – параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Оценка «отлично» выставляется студенту усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной



литературы, рекомендованной учебной программой. Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Кузнецова О.Ю. Химия и физика молока [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецова О.Ю., Ежкова Г.О.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79596.html>

2. Горбатова, К.К. Химия и физика молока [Электронный ресурс] : учебник / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. — Электрон.дан. — СПб. : ГИОРД, 2012. — 330 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4909](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4909).

3. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; Под общ. ред. К.К. Горбатовой. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2010. - 336 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/250331>

## Дополнительная учебная литература

1. Тимошенко Н.В. Прикладная биотехнология молока и молочных продуктов : учеб. пособие / Н. В. Тимошенко, Н. С. Воронова, А. А. Нестеренко; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. - Краснодар : КубГАУ, 2017. - 133 с.
2. Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов : учеб. пособие / В. В. Рогожин. - СПб. : ГИОРД, 2006. - 316с.: ил.
3. Сухомлин К.Г. Биохимия молока и мяса : учеб. пособие / К. Г. Сухомлин, С. Н. Дмитриенко; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар, 2005. - 401 с.
4. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.И. Дунченко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.— 480 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65296.html> — ЭБС «IPRbooks»

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Технологическая химия и физика молока и молочных продуктов : метод. указания к выполнению лабораторных работ / сост. Н. С. Безверхая, Т. Н. Садовая. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 41 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU\\_k\\_LR\\_35.03.07\\_Tekhnologicheskaja\\_khimiya\\_i\\_fizika\\_moloka\\_i\\_molochnykh\\_produktov\\_587180\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU_k_LR_35.03.07_Tekhnologicheskaja_khimiya_i_fizika_moloka_i_molochnykh_produktov_587180_v1_.PDF)

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхрон-

ное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
2	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
3	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

### 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Физико-химические основы переработки молока	Помещение №221 ГУК, площадь — 101кв.м; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т. ч. для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
2	Физико-химические основы переработки молока	Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

### 13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

#### Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> </ul> <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</p>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> </ul> <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> </ul> <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных</p>

	средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.
--	--

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по ААОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

#### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
  - опора на определенные и точные понятия;
  - использование для иллюстрации конкретных примеров;
  - применение вопросов для мониторинга понимания;
  - разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
  - увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также

пребывания них;

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, поздно-оглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;



- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.