

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.07.2021 19:04:19  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a160924417c88c1e265691f396f015a635168

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан технологического факультета,  
к.с.-х.н, доцент  
  
Н.С. Трубчанинова  
« 20 » мая 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Химия и физика молока

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль) Технология мясных и молочных продуктов

Квалификация - бакалавр

Год начала подготовки - 2021

п. Майский, 2021

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.03 – Продукты питания животного происхождения, утвержденного и введенного в действие с приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2020 г № 936;

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., № 301;

- профессионального стандарта «Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 30 августа 2019г №602н.

**Составители:** к.б.н., доцент Федосова А.Н.

**Рассмотрена** на заседании выпускающей кафедры \_технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции\_

Протокол № 10 от 18 сессия 2021 г

Зав. кафедрой  Ордина Н.Б.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Волощенко Л.В.  
ФИО

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель изучения дисциплины** – изучение основ химии и физики молока в объеме, необходимом для изучения технологических дисциплин профиля – Технология мясных и молочных продуктов, решения производственных задач мясной и молочной отрасли и исследовательской деятельности.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- ✓ изучить основы химии и физики молока в объеме, необходимом для изучения технологических дисциплин по технологии молока и молочных продуктов, и решения производственных задач молочной отрасли и исследовательской деятельности;
- ✓ научить понимать теоретическую суть технологических процессов при обработке сырья и выработки молочной продукции;
- ✓ научить навыкам использования полученных знаний по химии и физике молока в решении производственных задач молочной отрасли и исследовательской деятельности.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Химия и физика молока» (Б1.О.20) относится к обязательной части дисциплин основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении предшествующих дисциплин обязательной части основной профессиональной образовательной программы: химия, физика, методы и приборы исследования сырья и готовой продукции.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	Физика
	Химия
	Методы и приборы исследования сырья и готовой продукции
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ общие базовые сведения по физике, органической, биологической, физической и коллоидной химии;</li><li>✓ навыки управления информацией (способность извлекать и анализировать информацию из различных источников);</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ анализировать физико-химические и биохимиче-</li></ul>

	<p>ские показатели биологических объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ организовывать и планировать исследования;</li> <li>✓ принимать решение по проблемам постановки исследования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ определением физических, химико-физических и биохимических показателей биологических объектов;</li> <li>✓ базовыми исследовательскими навыками и применять их на практике, адаптировать к конкретным условиям.</li> <li>✓ современными методами и приборами для исследования сырья и молочных продуктов</li> </ul>
--	---

### III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2</b>	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.1</b> Демонстрирует знания основных законов естественных научных и общеобразовательных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ базовые законы физики, органической, биологической, физической и коллоидной химии;</li> <li>✓ способы использования информации (способность извлекать и анализировать информацию).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ анализировать физико-химические и биохимические показатели биологических объектов;</li> <li>✓ организовывать и планировать исследования;</li> <li>✓ принимать решение по постановке исследования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ базовыми методами и методиками определения физических, химико-физических и биохимических показателей биологических объектов.</li> </ul>
<b>ОПК-4</b>	Способен осуществлять технологические процессы произ-	<b>ОПК-4.2</b> Демонстрирует навыки ведения технологического контроля произ-	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ требования нормативных документов, контролирующих состав, качество и безопас-</li> </ul>

	<p>водства продуктов животного происхождения</p>	<p>водства продуктов животного происхождения</p>	<p>ность сырого молока;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ методы и приборы исследования состава и свойств молока и молочных продуктов:</li> <li>✓ методы контроля параметров технологических процессов производства молочных продуктов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ использовать методы и приборы исследования для решения технологических и научных задач;</li> <li>✓ проводить входной контроль состава, качества и безопасности молока;</li> <li>✓ проводить технологический контроль производства молочных продуктов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ навыками ведения технологического контроля состава, свойств, безопасности молока и молочных продуктов</li> <li>✓ навыками ведения технологического контроля производства молочных продуктов.</li> </ul>
--	--	--	--

#### IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

##### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения (только дневная форма обучения)

+	Объем учебной работы, час	
Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>180</b>	
<b>Общая трудоемкость, всего, час</b> <i>зачетные единицы</i>	<b>5</b>	
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>3</b>	
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>114,4</b>	
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	32	
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	32	
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	16	
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-	
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2	
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-	
Проектная деятельность ( <i>ПД</i> )	32	
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>	<b>0,4</b>	
Зачет ( <i>КЗ</i> )		
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,4	
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНР</i> )	-	
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-	
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>16</b>	
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		
в том числе:	<b>49,6</b>	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	19	
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	20	
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	10,6	
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий	-	
Подготовка к экзамену	-	

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
<b>Модуль 1. Химический состав коровьего молока</b>	<b>68</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>26</b>				
1. Введение. Общий состав коровьего молока: Факторы, влияющие на состав молока	4	2	-	2				
2. Состав молока различных сельскохозяйственных животных, направления его использования. Женское молоко и пути его адаптации к коровьему молоку	10	2	4	4				
3. Химическое строение и свойства макрокомпонентов молока. Вода. Белки. Молочный жир. Углеводы.	28	12	8	8				
4. Минеральные соли молока. Влияние режимов тепловой обработки на содержание кальция в молоке	10	2	4	4				
5. Микрокомпоненты молока (ферменты, витамины, гормоны, пигменты, газы, посторонние вещества молока). Практическое использование ферментов молока в молочной отрасли	10	2	4	4				
6. <i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 1</i>	6		2	4				
<b>Модуль 2. Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока»</b>	<b>61.6</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>23,6</b>				
1. Молоко – полидисперсная система: истинный раствор, коллоидная система, эмульсия. Органолептические и физические свойства молока	2,6	2	-	0,6				
2. Физико-химические и биохимические свойства молока.	10	2	4	4				
3. Технологические свойства молока. Термостойчивость молока и способы ее повышения. Сычужная свертываемость молока. Факторы, влияющие на сычужную коагуляцию молока	12	2	6	4				
4. Контроль натуральности молока и методы обнаружения фальсификации молока. НТД и показатели промышленного молока	9	2	4	3				
5. Физико-химические изменения при хранении и обработке молока	10	2	4	4				

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
6. Физико-химические изменения молочного жира при хранении (липолиз, окисление). Определение перекисного числа жира	12	2	6	4				
7. <i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 2</i>	6		2	4				
Всего по модулям 1, 2	<b>129,6</b>	<b>32</b>	48	49,6				
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	2				-			
<i>Текущие консультации</i>	-							
<i>Установочные занятия</i>	-							
<i>Промежуточная аттестация (экзамен)</i>	0,4							
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	80	32	48	-				-
<i>Контактная внеаудиторная работа (контр)</i>	16							
<i>Проектная деятельность</i>	32							
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	49,6							
<i>Общая трудоемкость /зачетные единицы</i>	180 /5							

### 4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1. Химический состав коровьего молока</b>
<b>1. Введение. Общий состав коровьего молока: Факторы, влияющие на состав молока</b>
1.1 Роль отечественных ученых в развитии науки «Химия и физика молока». 1.2 Общий состав коровьего молока: Значение молока в питании. 1.3 Изменение состава молока по периодам лактации (молозиво, стародойное). 1.4 Влияние состояния здоровья животных (туберкулез легких, бруцеллез, лейкоз, мастит). Утилизация молока больных животных.
<b>2. Состав молока различных сельскохозяйственных животных, направления его использования. Женское молоко и пути его адаптации к коровьему молоку</b>
<b>3. Химическое строение и свойства макрокомпонентов молока. Вода. Белки. Молочный жир. Углеводы.</b>
3.1 Вода. Физико-химические свойства различных форм воды: свободной и связанной по П. А. Ребиндеру (вода химической, физико-химической и механической связи)
3.2 Белки молока. Классификация белков молока: казеин и сывороточные белки. Аминокислотный состав.
3.2.1 <i>Казеин</i> - специфичный белок молока. Кальций-казеин-фосфатный комплекс (ККФК). Гетерогенность казеина: характеристика фракций. Физико-химические свойства казеина
3.2.2 <i>Сывороточные белки молока</i> . Классификация, биохимическая характеристика, содержание в молоке. Свойства сывороточных белков. Характеристика $\beta$ -лактоглобулина, $\alpha$ -лактоальбумина, иммуноглобулина. Протеозо-пептонная фракция. Лактоферрин. Белки жировых шариков
3.3 Молочный жир.
3.3.1 Состав молочного жира: <i>триглицериды, фосфолипиды, стерины, каротиноиды</i> . Жирнокислотный состав триглицеридов молочного жира. Полиморфизм молочного жира. <i>Сравнительная характеристика</i> с другими животными и растительными липидами.
3.3.2 Физико-химические свойства молочного жира. Температуры плавления и застывания жира, показатель преломления. Числа жира: омыления, йодное, кислотное. Изменение триглицеридного состава по сезонам года.
3.4 Углеводы молока. <i>Лактоза</i> : состав, структура молекулы, $\alpha$ - и $\beta$ -формы лактозы. Другие углеводы молока. Глюкоза, галактоза, фосфорные эфиры и аминокпроизводные. Лактулоза. Физико-химические свойства углеводов молока
3.5 Лабораторное занятие. Определение макрокомпонентов молока (жира, лактозы, общего белка и казеина)
<b>4. Минеральные соли молока. Влияние режимов тепловой обработки на содержание кальция в молоке</b>
<b>5. Микрокомпоненты молока (ферменты, витамины, гормоны, пигменты, газы, посторонние вещества молока). Практическое использование ферментов молока в молочной отрасли</b>

<b>Модуль 2. Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока»</b>
1. Молоко – полидисперсная система: истинный раствор, коллоидная система, эмульсия. Органолептические и физические свойства молока
2. Физико-химические и биохимические свойства молока
2.1 Физико-химические свойства молока. Плотность молока. Температура замерзания и температура кипения. Электропроводность (диагностика мастита коров). Оптические свойства молока (показатель преломления – основа определения концентрации компонентов молока. Динамическая вязкость молока и факторы влияющие на вязкость.
2.2 Биохимические свойства молока. Титруемая кислотность и факторы, оказывающие на нее влияние. Активная кислотность. Буферная емкость. Окислительно-восстановительный потенциал молока.
2.3. Технологические свойства молока. Термоустойчивость молока и способы ее повышения. Сычужная свертываемость молока. Факторы, влияющие на сычужную коагуляцию молока
2.4. Контроль натуральности молока и методы обнаружения фальсификации молока. Показатели промышленного молока (НТД)
2.5. Физико-химические изменения при хранении и обработке молока
2.6. Физико-химические изменения молочного жира при хранении (липолиз, окислительное прогоркание). Определение перекисного числа жира

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лаб.-практ. занятия	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>							<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>I. Рубежный рейтинг</b>							Сумма баллов модулей	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. Химический состав коровьего молока</b>		<b>ОПК-2.1 ОПК-4.2</b>	<b>68</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>26</b>		<b>16</b>	<b>30</b>
1.	Введение. Общий состав коровьего молока. Факторы, влияющие на состав молока		4	2	-	2	Устный опрос	<i>n</i>	
2.	Состав молока различных сельскохозяйственных животных, направления его использования. Женское молоко и пути его адаптации к коровьему молоку		10	2	4	4	Устный опрос	<i>n</i>	
3.	Химическое строение и свойства макрокомпонентов молока. Вода. Белки. Молочный жир. Углеводы.		28	12	8	8	Устный опрос		
4.	Минеральные соли молока. Влияние режимов тепловой обработки на содержание кальция в молоке.		10	2	4	4	Устный опрос		

5.	Микрокомпоненты молока (ферменты, витамины, гормоны, пигменты, газы, посторонние вещества молока). Практическое использование ферментов молока в молочной отрасли		10	2	4	4	Устный опрос		
6.	<i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 1</i>		6		2	4	Тесты		
<b>Модуль 2. Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока</b>		<b>ОПК-2.1 ОПК-4.2</b>	<b>61,6</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>23,6</b>		<b>15</b>	<b>30</b>
1.	Молоко-полидисперсная система: истинный раствор, коллоидная система, эмульсия. Органолептические и физические свойства молока		2,6	2	-	0,6	Устный опрос		
2.	Физико-химические и биохимические свойства молока.		10	2	4	4	Устный опрос		
3.	Технологические свойства молока. Термоустойчивость молока и способы ее повышения. Сычужная свертываемость молока. Факторы, влияющие на сычужную коагуляцию молока		12	2	6	4	Устный опрос		
4.	Контроль натуральности молока и методы обнаружения фальсификации молока. НТД и показатели промышленного молока		9	2	4	3	Устный опрос		
5.	Физико-химические изменения при хранении и обработке молока		10	2	4	4	Устный опрос		
6.	Физико-химические изменения молочного жира при хранении (липолиз, окисление). Определение перекисного числа жира		12	2	6	4	Устный опрос		
7.	<i>Итоговый контроль знаний по темам модуля 2</i>		6		2	4	Тесты		
<b><i>Всего по модулям 1,2</i></b>			<b>129,6</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>49,6</b>			
<b><i>Проектная деятельность</i></b>			<b>32</b>						
<b><i>II. Творческий рейтинг</i></b>								<b>2</b>	<b>5</b>

<i>III. Рейтинг личностных качеств</i>								<b>3</b>	<b>10</b>
<i>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</i>								+	+
<i>V. Промежуточная аттестация</i>								<b>15</b>	<b>25</b>

## *5.2. Оценка знаний студента*

### *5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний*

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### 5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку *«отлично»* заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка *«отлично»* выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку *«хорошо»* заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка *«хорошо»* выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку *«удовлетворительно»* заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка *«удовлетворительно»* выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка *«неудовлетворительно»* ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение)**

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ**

### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1 Основная учебная литература**

1. Твердохлеб Г.В. Химия и физика молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, Р.И Раманаускас.– М.: ДеЛи принт, 2006. – 360 с.

#### **6.2 Дополнительная литература**

1. Федосова А. Н. Химия и физика молока. Учебно-методическое пособие к лабораторному практикуму для направления подготовки 19.03.03 – Продукты питания животного происхождения. Профиль 1 – Технология молока и молочных продуктов. Белгород: изд-во Белгородский ГАУ, 2016. – 106 с.

[http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=122117305586122311&Image file name=Only%5Fin%5FEC%5CFedosovaA%2EN%2EHimiva%5Ffizika%5Fmoloka%2Epdf&mfn=52234&FT\\_REQUEST=&CODE=106&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=122117305586122311&Image file name=Only%5Fin%5FEC%5CFedosovaA%2EN%2EHimiva%5Ffizika%5Fmoloka%2Epdf&mfn=52234&FT_REQUEST=&CODE=106&PAGE=1)

2. А. Н. Федосова. Тесты самоконтроля знаний по дисциплине «Химия и физика молока»

[http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=122716305586112811&Image file name=Only%5Fin%5FEC%5CFedosovaA%2EN%2ETesti%5Fsamokontrolya%5Fznaniy%2Epdf&mfn=52237&FT\\_REQUEST=&CODE=9999&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=122716305586112811&Image file name=Only%5Fin%5FEC%5CFedosovaA%2EN%2ETesti%5Fsamokontrolya%5Fznaniy%2Epdf&mfn=52237&FT_REQUEST=&CODE=9999&PAGE=1)

3. Лабораторный практикум по дисциплине "Химия и физика молока" для направления подготовки 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения. Профиль 1 - Технология молока и молочных продуктов : практикум / А. Н. Федосова ; Белгородский ГАУ. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2015. - 105 с.

[http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=192313825450972117&Image file name=Dek 2015%5CFedosovaA%2EN Lab praktik Himiya fizika moloka 1prof%2Epdf&mfn=48616&FT\\_REQUEST=%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%20%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%B0&CODE=105&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=192313825450972117&Image file name=Dek 2015%5CFedosovaA%2EN Lab praktik Himiya fizika moloka 1prof%2Epdf&mfn=48616&FT_REQUEST=%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%20%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%B0&CODE=105&PAGE=1)

### 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

#### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с записью толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и решение ситуационных
Подготовка к экзамену/зачету	При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

\*) Примерный курс лекций, тестовый комплекс, лабораторный практикум содержатся в УМК дисциплины.

#### 6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

#### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

### VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 7.1. Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: №727	Специализированная мебель на 30 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна, доска магнитно-меловая настенная. Макеты технологического оборудования, ноутбук LENOVO ideapad 320, проектор BenQ MW533, колонки Sven SPS-702, настенный экран DEXP WE-96, крепление на стен. ARM Media projektor-3.
Лаборатория исследования сырья и продуктов животного происхождения: №736, №735 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: №734, №737	Специализированная мебель на 14 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная. Лабораторные столы и стулья, шкафы для химической посуды, лабораторное оборудование, инвентарь, посуда, хим. реактивы: инъектор ручной 1-2-3 игл МИФ-ИР-05; анализатор влажности "Эвлас-2м"; водонагреватель 80 л.; диспергатор Т 25 digital; комбайн кухонный KENWOOD 925; КУТ-ТЕР SIRMAN С; микроволновая печь SAMSUNG M1712N; мясорубка KENWOOD 510; телевизор плазменный LG/Б; центрифуга лаборат. медицинская ОПН-8 в комплект. с ротором; центрифуга ОПН-3; электрическая плита АРДО; электрическая плита Зануси; весы бытовые ИРИТ; весы кухонные электронные; электроплита; электрочайник. Ноутбук Lenovo 15.6; телевизор плазменный LG/Б. Специализированная мебель на 22 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул,

	<p>доска меловая настенная.</p> <p>Лабораторные столы и стулья, шкафы для химической посуды, лабораторное оборудование, инвентарь, посуда, хим. реактивы: анализатор качества молока "Лактан 1-4"; анализатор-экспресс "Милтек-1; баня термостатирующая прецизионная LOIP LB-216; весы ВК -150,1; весы лабораторные CAS-MW-120; встряхиватель универсальный THYS2; вытяжной шкаф; иономер рН-метр Мультитест ИПЛ-201; люминоскоп "Филин"; мешалка лопастная RW-20; микроскоп монокул. Микмед-1; плита электрическая Gefest 1140; прибор для определения влажности пищевых продуктов Элекс-7; стерилизатор; термостат UTU-4/84; термостат жидк.лаб ТЖ-ТС-01/26-100; термостат суховоздушный ТВ-80 ПЗ; термостат ТС-1/20 СПУ; холодильник "Атлант"; центрифуга ОКА; шкаф сушильный СШ-80-01; сепаратор; электрическая маслобойка «Хозяюшка», электросепаратор.</p> <p>Проектор BenQ MW512; экран д/ проектора.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI</p>

## 7.2. Комплект лицензионного программного обеспечения

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: №727	MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2021) - 522 лицензия. Срок действия лицензии 1 год.
Лаборатория исследования сырья и продуктов животного происхождения: №736, №735 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: №734, №737	MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2021) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии 1 год.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2021) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии 1 год. Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. Программа экранного доступа NDVA

### **7.3. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019

– ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015

– ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019

– ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»

## **VII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а

также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

по дисциплине (модулю) Химия и физика молока  
*наименование дисциплины*

Направление подготовки/специальность : 19.03.03  
шифр, наименование

Направленность (профиль): технология мясных и молочных продуктов

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2021

Майский, 2021

# 1. Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Демонстрирует знания основных законов естественных научных и общеобразовательных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ базовые законы физики, органической, биологической, физической и коллоидной химии;</li> <li>➤ способы использования информации (способность извлекать и анализировать информацию).</li> </ul>	Модуль 1. Химический состав коровьего молока	Устный опрос	Экзамен
					Модуль 2. Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока	Устный опрос	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ анализировать физико-химические и биохимические показатели биологических объектов;</li> <li>➤ организовывать и планировать исследования;</li> <li>➤ принимать решение по постановке исследования;</li> </ul>	Модуль 1. Химический состав коровьего молока	Устный опрос	Экзамен
					Модуль 2. Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока	Устный опрос	Экзамен

			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> базовыми методами и методами определением физических, химико-физических и биохимических показателей биологических объектов.	Модуль 1. Химический состав коровьего молока	Устный опрос	Экзамен
					Модуль 2. Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока	Устный опрос	Экзамен
ОПК-4	Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения	ОПК-4.2 Демонстрирует навыки ведения технологического контроля производства продуктов животного происхождения	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> ➤ требования нормативных документов, контролирующих состав, качество и безопасность сырого молока; ➤ методы и приборы исследования состава и свойств молока и молочных продуктов: методы контроля параметров технологических процессов производства молочных продуктов:	Модуль 1. Химический состав коровьего молока	Устный опрос	Экзамен
					Модуль 2. Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока	Устный опрос	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> ➤ использовать методы и приборы исследования для решения технологических и научных задач; ➤ проводить входной контроль состава, качества и безопасности молока; ➤ проводить технологический контроль производства молочных продуктов	Модуль 1. Химический состав коровьего молока	Устный опрос	Экзамен
					Модуль 2. Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока	Устный опрос	Экзамен

			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> ➤ навыками ведения технологического контроля состава, свойств, безопасности молока и молочных продуктов ➤ навыками ведения технологического контроля производства молочных продуктов	Модуль 1. Химический состав коровьего молока	Устный опрос	Экзамен
					Модуль 2. Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока	Устный опрос	Экзамен

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотношенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Этапы (уровни) и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень компетентности</i>
		<i>не удовлетворительно</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>хорошо</i>	<i>отлично</i>
<b>ОПК-2</b> Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.1</b> Демонстрирует знания основных законов естественных научных и общеобразовательных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Не демонстрирует знаний основных законов естественных научных и общеобразовательных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Частично демонстрирует знания основных законов естественных научных и общеобразовательных дисциплин при решении типовых задач в профессиональной деятельности	Демонстрирует знания основных законов естественных научных и общеобразовательных дисциплин при решении типовых задач в профессиональной деятельности	Самостоятельно и свободно демонстрирует знания основных законов естественных научных и общеобразовательных дисциплин при решении типовых задач в профессиональной деятельности
	<b>Знать:</b> базовые законы физики, органической,	Компетентность по базовым законам физики	Частично знает базовые законы физики,	Знает базовые законы физики, органической,	Знает базовые и сопутствующие им за-

	биологической, физической и коллоидной химии; способы использования информации (способность извлекать и анализировать информацию).	ки, органической, биологической, физической и коллоидной химии не сформирована	органической, биологической, физической и коллоидной химии; способы использования информации (способность извлекать и анализировать информацию).	биологической, физической и коллоидной химии; Знает способы использования информации (способность извлекать и анализировать информацию).	коны физики, органической, биологической, физической и коллоидной химии; Знает способы как использовать информации (способен извлекать и анализировать информацию).
	<b>Уметь:</b> анализировать физико-химические и биохимические показатели биологических объектов; организовывать и планировать исследования и принимать решение по постановке исследования;	Не умеет анализировать физико-химические и биохимические показатели биологических объектов; организовывать и планировать исследования и принимать решение по постановке исследования;	Частично умеет анализировать физико-химические и биохимические показатели биологических объектов; организовывать и планировать исследования и принимать решение по постановке исследования;	Умеет анализировать физико-химические и биохимические показатели биологических объектов; организовывать и планировать исследования и принимать решение по постановке исследования;	Самостоятельно и свободно умеет анализировать физико-химические и биохимические показатели биологических объектов; организовывать и планировать исследования и принимать решение по постановке исследования;
	<b>Владеть:</b> базовыми методами и методиками определением физических, химико-физических и биохимических показателей биологических объектов.	Не владеет базовыми методами и методиками определением физических, химико-физических и биохимических показателей биологических объектов.	Частично владеет базовыми методами и методиками определением физических, химико-физических и биохимических показателей биологических объектов.	Владеет базовыми методами и методиками определением физических, химико-физических и биохимических показателей биологических объектов.	Свободно владеет базовыми методами и методиками определением физических, химико-физических и биохимических показателей биологических объектов.
<b>ОПК-4</b> Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения	<b>ОПК-4.2</b> Демонстрирует навыки ведения технологического контроля производства продуктов животного происхождения	Не демонстрирует навыков ведения технологического контроля производства продуктов животного происхождения	Частично демонстрирует навыки ведения технологического контроля производства продуктов животного происхождения	Демонстрирует навыки ведения технологического контроля производства продуктов животного происхождения	Свободно и самостоятельно демонстрирует навыки ведения технологического контроля производства продуктов животного происхождения

	<p><b>Знать:</b>          требования нормативных документов, контролирующих состав, качество и безопасность сырого молока;          методы и приборы исследования состава и свойств молока и молочных продуктов:          методы контроля параметров технологических процессов производства молочных продуктов</p>	<p>Не знает          требований нормативных документов, контролирующих состав, качество и безопасность сырого молока;          методы и приборы исследования состава и свойств молока и молочных продуктов:          методы контроля параметров технологических процессов производства молочных продуктов</p>	<p>Частично знает          требования нормативных документов, контролирующих состав, качество и безопасность сырого молока;          методы и приборы исследования состава и свойств молока и молочных продуктов:          методы контроля параметров технологических процессов производства молочных продуктов</p>	<p>Знает требования нормативных документов, контролирующих состав, качество и безопасность сырого молока;          методы и приборы исследования состава и свойств молока и молочных продуктов:          методы контроля параметров технологических процессов производства молочных продуктов</p>	<p>Знает и аргументированно использует требования нормативных документов, контролирующих состав, качество и безопасность сырого молока;          методы и приборы исследования состава и свойств молока и молочных продуктов:          методы контроля параметров технологических процессов производства молочных продуктов</p>
	<p><b>Уметь:</b>          использовать методы и приборы исследования для решения технологических и научных задач;          проводить входной контроль состава, качества и безопасности молока;          проводить технологический контроль производства молочных продуктов</p>	<p>Не умеет          использовать методы и приборы исследования для решения технологических и научных задач;          проводить входной контроль состава, качества и безопасности молока;          проводить технологический контроль производства молочных продуктов</p>	<p>Частично умеет          использовать методы и приборы исследования для решения технологических и научных задач;          проводить входной контроль состава, качества и безопасности молока;          проводить технологический контроль производства молочных продуктов</p>	<p>Умеет          использовать методы и приборы исследования для решения технологических и научных задач;          проводить входной контроль состава, качества и безопасности молока;          проводить технологический контроль производства молочных продуктов</p>	<p>Самостоятельно и свободно умеет использовать методы и приборы исследования для решения технологических и научных задач;          проводить входной контроль состава, качества и безопасности молока;          проводить технологический контроль производства молочных продуктов</p>
	<p><b>Владеть:</b>          навыками ведения технологического контроля состава, свойств, безопасно-</p>	<p>Не владеет          навыками ведения технологического контроля состава, свойств,</p>	<p>Частично владеет          навыками ведения технологического контроля состава, свойств,</p>	<p>Владеет навыками ведения технологического контроля состава, свойств, безопасности</p>	<p>Владеет и свободно демонстрирует навыки ведения технологического кон-</p>

	сти молока и молочных продуктов навыками ведения технологического контроля производства молочных продуктов	безопасности молока и молочных продуктов и навыками ведения технологического контроля производства молочных продуктов	безопасности молока и молочных продуктов навыками ведения технологического контроля производства молочных продуктов	молока и молочных продуктов навыками ведения технологического контроля производства молочных продуктов	троля состава, свойств, безопасности молока и молочных продуктов и навыки ведения технологического контроля производства молочных продуктов Т
--	---	---	--	---	---

**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**

**Перечень тестовых заданий**

1. Индикатор фенолфталеин не имеет окраски в растворе:  
А.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$             Б.  $\text{HCl}$             В.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$             Г.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
2. В каком растворе индикатор метилоранж имеет красный цвет?  
А.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$             Б.  $\text{HCl}$             В.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$             Г.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
3. В каком растворе фенолфталеин имеет малиновый цвет?  
А.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$             Б.  $\text{H}_2\text{SO}_4$             В.  $\text{NaOH}$             Г.  $\text{NaCl}$
4. В растворе гидроксида натрия индикатор фенолфталеин имеет цвет:  
А. Бесцветный Б. Красный В. Малиновый Г. Оранжевый
5. В растворе гидроксида натрия индикатор метилоранж имеет цвет:  
А. Бесцветный Б. Красный В. Малиновый Г. Оранжевый
6. В растворе соляной кислоты индикатор метилоранж имеет цвет:  
А. Бесцветный Б. Красный В. Малиновый Г. Оранжевый
7. Индикатор фенолфталеин не имеет окраски в растворе:  
А.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$             Б.  $\text{HCl}$             В.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$             Г.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
8. В каком растворе индикатор метилоранж имеет красный цвет?  
А.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$             Б.  $\text{HCl}$             В.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$             Г.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
9. В каком растворе фенолфталеин имеет малиновый цвет?  
А.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$             Б.  $\text{H}_2\text{SO}_4$             В.  $\text{NaOH}$             Г.  $\text{NaCl}$
10. В растворе гидроксида натрия индикатор фенолфталеин имеет цвет:  
А. Бесцветный Б. Красный В. Малиновый Г. Оранжевый
11. В растворе гидроксида натрия индикатор метилоранж имеет цвет:  
А. Бесцветный Б. Красный В. Малиновый Г. Оранжевый
12. В растворе соляной кислоты индикатор метилоранж имеет цвет:  
А. Бесцветный Б. Красный В. Малиновый Г. Оранжевый
13. Напишите формулу сульфата натрия. К какому классу вещество относится:  
А. оксидов            Б. оснований            В. солей            Г. кислот

14. Назовите формулу вещества:  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . К какому классу оно относится:

- А. оксидов      Б. оснований      В. солей      Г. кислот

Назовите формулу вещества:  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . К какому классу оно относится:

- А. оксидов      Б. оснований      В. солей      Г. кислот

15. Напишите формулы кислот: угольной и ортофосфорной (фосфорной).

16. Укажите единственный правильный ответ. Функциональная группа карбоновых кислот имеет вид:

1. 	2. 	3. -OH	4. 	5. 
--------	--------	-----------	--------	--------

17. Укажите единственный правильный ответ. Функциональная группа альдегидов имеет вид:

1. 	2. 	3. -OH	4. 	5. 
--------	--------	-----------	--------	--------

18. Укажите единственный правильный ответ. Функциональная группа кетонов имеет вид:

1. 	2. 	3. -OH	4. 	5. 
--------	--------	-----------	--------	--------

19. Дополните (внесите номер и слово в определение). Триглицериды высших жирных кислот относятся к классу

- 1(углеводов),      2(липидов),      3(белков)

20. Дополните. Лактоза – дисахарид, состоит из моносахаридов:

1. глюкоза      2. фруктоза      3. галактоза      4. рибоза

21. Укажите единственный правильный ответ. Восстанавливающими свойствами не обладает дисахарид

1. мальтоза      2. лактоза      3. целлюлоза      4. сахароза

22. Дополните. Белки состоят из

- : 1(спиртов),      2(аминокислот),      3(карбоновых кислот),      4(аминов)

23. Дополните. Незаменимой, критической является аминокислота

- 1) глицин,      2) лейцин,      3) триптофан,      4) треонин

24. **Дополните.** Критическими являются аминокислоты  
 1) глицин, триптофан, треонин                      2) лейцин, триптофан, валин  
 3) лизин, лейцин, метионин                         4) метионин, лизин, триптофан
25. **Укажите единственный правильный ответ.** Наиболее кислой реакции среды соответствует значение **pH**  
 а) 7,                      б) 5,                      в) 10,                      г) 1
26. **Укажите единственный правильный ответ.** Наиболее щелочной реакции среды соответствует значение **pH**  
 а) 7,                      б) 5,                      в) 10,                      г) 1
27. **Подчеркните единственный правильный ответ.** При разбавлении буферной системы водой
1. pH не изменяется, буферная емкость уменьшается
  2. pH уменьшается, буферная емкость увеличивается
  3. pH и буферная емкость не меняются
28. **Подчеркните единственный правильный ответ.** Поверхностное натяжение возникает за счет
1. сил сцепления между молекулами на границе раздела фаз
  2. некомпенсированных сил поверхностного слоя
  3. разности плотностей двух граничащих фаз
29. **Выберите один наиболее полный ответ.** Чем обусловлена субстратная специфичность ферментов?
1. набором определенных функциональных групп в активном центре
  2. химическим соответствием активного центра субстрату
  3. наличием кофермента
  4. пространственным соответствием активного центра субстрату
30. **Установите соответствие** Между названиями витаминов
- |                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. витамин D              | A. антистерильный     |
| 2. витамин E              | B. антинеуритный      |
| 3. витамин B <sub>1</sub> | C. антирахитический   |
| 4. витамин B <sub>5</sub> | D. антипеллагрический |

**Критерии оценивания:**

**В задании 10 вопросов. Оценивание результата опроса – «1 балл за 2 верных ответа»** выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания материала по ранее изучаемым дисциплинам и владеет основными терминами.

## Устный опрос на лабораторных занятиях

### *Перечень контрольных вопросов к модулю № 1*

1. Средний химический состав коровьего молока.
2. Особенности состава молозива, стародойного молока и молока коров больных маститом в сравнении с нормальным молоком.
3. Свободная и связанная вода молока. Виды и характеристика связанной воды, предложенная академиком П. А. Ребиндером.
4. Характеристика белков молока. Методы определения массовой доли белков молока.
5. Гетерогенность состава казеина. Сравнительная характеристика  $\alpha_1$ -,  $\alpha_2$ -,  $\beta$ - и  $\kappa$ -фракций казеина. Соотношение отдельных фракций в казеиногене (казеин-кальций-фосфатном комплексе – ККФК).
6. Основные физико-химические свойства казеина (ККФК). Причины различной чувствительности фракций казеина к ионам кальция.
7. Основные сывороточные белки молока. Основные физико-химические свойства сывороточных белков.
8. Молочный жир. Методы определения массовой доли жира в молоке.
9. Жирнокислотный и глицеридный состав молочного жира; фосфолипиды и стерины. Строение жировых шариков.
10. Йодное число молочного жира. Факторы, влияющие на йодное число молочного жира и технологические свойства молока.
11. Числа Рейхерта-Мейссля и Поленске. Использование этих показателей для определения фальсификации молочного жира другими жирами животного и растительного происхождения.
12. Показатель преломления (рефракции) молочного жира. Взаимосвязь числа рефракции и йодного числа молочного жира.
13. Углеводный состав молока. Строение лактозы и ее роль в производстве молочных продуктов. Методы определения массовой доли лактозы в молоке. Сравнительная характеристика этих методов.
14. Общая характеристика минерального состава молока. Роль макроэлементов и микроэлементов в процессах производства молочных продуктов.
15. Роль солей кальция в технологии молочных продуктов. Суть и методика комплексонометрического метода определения массовой доли кальция в молоке.
16. Витамины молока (жирорастворимые и водорастворимые). Факторы, влияющие на их содержание.
17. Общая характеристика ферментов молока. Использование свойств ферментов в оценке качества молока.
18. Критерии оценки бактериальной обсемененности молока при определении активности редуктазы (редуктазная и резазуриновая пробы).
19. Ферменты, обеспечивающие бактерицидные свойства свежесвыдоенного молока. Факторы, определяющие продолжительность бактерицидной фазы.
20. Посторонние (неистинные) вещества в молоке и источники их появления в молоке. Методы определения наличия в молоке нейтрализующих и консервирующих веществ.

## ***Перечень вопросов к модулю № 2***

1. Влияние периода лактации на химический состав и физико-химические свойства молока.
2. Характеристика соматических клеток молока. Методы определения количества соматических клеток в молоке.
3. Химический состав и физико-химические свойства молока здоровых животных и при заболевании маститом.
4. Почему молочные заводы не принимают молозиво, стародойное молоко и молоко животных больных маститом?
5. Состав молока различных сельскохозяйственных животных в сравнении с молоком коровы.
6. Состав женского молока в сравнении с молоком коровы и кобылы.
7. Факторы, определяющие плотность и температуру замерзания молока. Влияние разбавления молока водой на эти показатели.
8. Тепловые свойства (теплоемкость, теплопроводность) и электропроводность молока. Факторы, влияющие на тепловые и электрические свойства молока.
9. Окислительно-восстановительный потенциал молока. Вещества, формирующие окислительно-восстановительный потенциал свежего молока.
10. Классификация ферментов молока. Положительное и отрицательное влияние ферментов на технологические показатели молока (примеры).
11. Витамины, используемые в производстве диетических и лечебных молочных продуктов, с характеристикой биологического воздействия данных витаминов на человека.
12. Вязкость и поверхностное натяжение молока. Факторы, влияющие на эти показатели. Технологическое значение вязкости и поверхностного натяжения молока.
13. Антибактериальные свойства молока. Характеристика иммуноглобулинов, лейкоцитов, лизоцима, лактопероксидазы. Факторы, влияющие на бактерицидные свойства молока.
14. Характеристика компонентов молока находящихся в состоянии эмульсии, коллоидной дисперсии и в виде истинного раствора.
15. Титруемая кислотность молока. Факторы, влияющие на титруемую кислотность молока.
16. Методы определения титруемой кислотности молока.
17. Активная кислотность молока (рН). Обосновать различия в оценке молока по титруемой и активной кислотности.
18. Буферные свойства свежего молока. Буферная емкость по кислоте и щелочи.
19. Роль осмотического давления в молоке, компоненты, определяющие этот показатель.
20. Термоустойчивость молока и факторы на неё влияющие. Методы определения термоустойчивости молока.
21. Биохимические и физико-химические изменения при хранении молока в условиях низких температур.
22. Причины развития липолиза и протеолиза в охлажденном молоке.
23. Изменения составных компонентов молока при механической обработке.
24. Изменения технологических свойств молока после гомогенизации.
25. Изменения сывороточных белков в процессе тепловой обработки молока.
26. Влияние тепловой обработки молока на солевой состав.

27. Влияние длительной тепловой обработки молока на состояние лактозы. Механизм образования меланоидинов.
28. Влияние тепловой обработки молока на молочный жир и состояние оболочек жировых шариков.
29. Какие изменения происходят с витаминами и ферментами при тепловой обработке молока?
30. Использование ферментов для определения различных режимов пастеризации молока.
31. Естественные и искусственные антиокислители жира.
32. Методы определения термоустойчивости молока и способы повышения его термоустойчивости.
33. Изменения составных частей молока в процессе стерилизации, сгущения и сушки.

### **Критерии оценивания устного опроса:**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях и включать в себя:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

*Оценка «5»* – студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; понимает материал, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

*Оценка «4»* – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

*Оценка «3»* – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

*Оценка «2»* – студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

## Промежуточный контроль знаний (тестирование)

*Первый этап (пороговой уровень)*

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

### Примеры тестовых заданий

<b>Модуль 1 Химический состав коровьего молока</b>	
<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответов</b>
<b>Дополните ответ.</b> Синтезируются в молочной железе и встречаются только в молоке	а) казеин, иммуноглобулин, молочный жир б) молочный жир, минеральные соли, казеин в) казеин, лактоза, молочный жир г) лактоза, минеральные соли, молочный жир
<b>Дополните ответ.</b> Около 80% всей связанной воды молока удерживают	а) минеральные соли      б) лактоза в) молочный жир      г) белки
<b>Однозначный выбор.</b> В образовании лактозы принимают участие моносахариды:	а) α - глюкоза и фруктоза б) β - глюкоза и глюкоза в) α - глюкоза и глюкоза г) β - галактоза и глюкоза
<b>Однозначный выбор.</b> Из фосфатов кальция в молоке преобладает соль:	а) Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> б) Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) в) CaHPO <sub>4</sub>
<b>Однозначный выбор.</b> Молочная железа практически не вырабатывает фермент	а) фосфатазы      б) β-галактозидазу (лактазу) в) пероксидазу      г) лизоцим
<b>Модуль 2 Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока</b>	
<b>Дополните ответ.</b> Молочный жир отвердевает при температуре °С.	а) 18...23 °С      б) 26...30 °С в) 32...38 °С      г) 44...55 °С
<b>Дополните ответ.</b> Наибольший прирост плотности молоку дают	а) молочный жир      б) белок в) минеральные соли      г) лактоза
<b>Однозначный выбор.</b> Причиной прогоркания молочных продуктов при нарушении режимов пастеризации молока и сливок является фермент	а) липаза      б) фосфатаза в) ксантиноксидаза      г) пероксидаза
<b>Однозначный выбор.</b> Интенсивно желтый цвет, сладковато-солончатый вкус, специфический запах, густую, вязкую консистенцию и содержание белков до 15% имеет молоко	а) в первые дни после отела б) в конце лактации перед запуском в) при заболевании коровы маститом г) при заболевании ящуром

### *Второй этап (продвинутый уровень)*

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

### Примеры тестовых задания

<b>Модуль 1 Химический состав коровьего молока</b>	
<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответов</b>
<b>Однозначный выбор.</b> Интенсивно желтый цвет, сладковато-солончатый вкус, специфический запах, густую, вязкую консистенцию и	а) в первые дни после отела б) в конце лактации перед запуском

содержание белков до 15% имеет молоко	в) при заболевании коровы маститом г) при заболевании ящуром
<b>Дополните ответ.</b> Из белков молока фосфопротеином является	а) альбумин сыворотки крови б) $\beta$ -лактоглобулин в) $\alpha$ -лактальбумин г) иммуноглобулин д) казеин
<b>Однозначный выбор.</b> В мицелле казеина преобладают фракции:	а) $\alpha_{S1}$ и $\alpha_{S2}$ б) $\alpha_{S1}$ и $\beta$ в) $\alpha_{S2}$ и $\beta$ г) $\beta$ и $\chi$
<b>Дополните ответ.</b> Отличительным признаком триглицеридов молочного жира является наличие в них кислот:	а) каприновая, миристиновая, арахидоновая б) масляная, капроновая, каприловая в) лауриновая, пальмитиновая, стеариновая г) олеиновая, линолевая, линоленовая
<b>Множественный выбор.</b> Эмульгаторами, стабилизирующими эмульсию жира, в молоке являются	а) лактоза      б) минеральные соли в) фосфолипиды      г) белки

**Модуль 2 Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока**

<b>Дополните ответ.</b> Из сывороточных белков после пастеризации молока к ренатурации способен белок	а) $\alpha$ -лактальбумин б) $\beta$ -лактоглобулин в) альбумин сыворотки крови г) иммуноглобулин
<b>Дополните ответ.</b> Устойчивыми к тепловому воздействию являются компоненты молока	а) молочный жир б) сывороточные белки в) лактоза г) соли кальция д) казеин
<b>Дополните ответ.</b> Кремовый цвет, характерный вкус и запах топленого молока (при длительной высокотемпературной выдержке) образуется при реакции между компонентами молока:	а) жир      б) лактоза в) белки      г) соли д) витамины
<b>Дополните ответ.</b> На вязкость и свойства текучести молока наибольшее влияние оказывает из перечисленных компонентов	а) молочный жир      б) сывороточные белки в) минеральные соли      г) лактоза

**Третий этап (высокий уровень)**

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

**Примеры тестовых задания**

<b>Модуль 1 Химический состав коровьего молока</b>											
<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответов</b>										
<b>Однозначный выбор.</b> Химически связанную форму воды (в форме кристаллогидрата) в молоке содержит	а) молочный жир      б) лактоза в) казеин      г) сывороточные белки										
<b>Установите соответствие</b> между фракциями казеина и числом фосфатов в молекуле	<table border="0"> <tr> <td><b>Фракции казеина</b></td> <td><b>Содержание фосфата</b></td> </tr> <tr> <td>1. <math>\alpha_{S1}</math></td> <td>А. один</td> </tr> <tr> <td>2. <math>\alpha_{S2}</math></td> <td>Б. пять</td> </tr> <tr> <td>3. <math>\beta</math></td> <td>В. восемь</td> </tr> <tr> <td>4. <math>\chi</math></td> <td>Г. одиннадцать</td> </tr> </table>	<b>Фракции казеина</b>	<b>Содержание фосфата</b>	1. $\alpha_{S1}$	А. один	2. $\alpha_{S2}$	Б. пять	3. $\beta$	В. восемь	4. $\chi$	Г. одиннадцать
<b>Фракции казеина</b>	<b>Содержание фосфата</b>										
1. $\alpha_{S1}$	А. один										
2. $\alpha_{S2}$	Б. пять										
3. $\beta$	В. восемь										
4. $\chi$	Г. одиннадцать										

<b>Однозначный выбор.</b> Генетические варианты казеина ( $\alpha_{S1}$ -, $\alpha_{S2}$ - и $\beta$ -фракции) являются гидрофобными белками, так как в их молекулах преобладают аминокислоты:	а) моноаминодикарбоновые б) диаминомонокрбоновые в) моноаминомонокрбоновые г) ароматические								
<b>Однозначный выбор.</b> Субстратная специфичность ферментов обусловлена	а) пространственным соответствием активного центра субстрату б) набором определенных функциональных групп в активном центре в) химическим соответствием активного центра субстрату г) наличием кофермента								
<b>Множественный выбор.</b> Образование субмицелл из субъединиц основных фракций казеина обусловлено:	а) кальциевыми мостиками б) пептидными связями в) водородными связями д) гидрофобными взаимодействиями								
<b>Модуль 2 Органолептические, физико-химические и технологические свойства молока</b>									
<b>Установите соответствие</b> между температурой плавления и видом жира ( <i>укажите цифры по порядку и соответствующие буквы к ним</i> ):	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. молочный</td> <td style="width: 50%;">А. 45...55°C</td> </tr> <tr> <td>2. говяжий</td> <td>Б. 27...34 °C</td> </tr> <tr> <td>3. свиной</td> <td>В. 42...52°C</td> </tr> <tr> <td>4. бараний</td> <td>Г. 36...42°C</td> </tr> </table>	1. молочный	А. 45...55°C	2. говяжий	Б. 27...34 °C	3. свиной	В. 42...52°C	4. бараний	Г. 36...42°C
1. молочный	А. 45...55°C								
2. говяжий	Б. 27...34 °C								
3. свиной	В. 42...52°C								
4. бараний	Г. 36...42°C								
<b>Множественный выбор.</b> Более низкое поверхностное натяжение молока, по сравнению с водой, связано с наличием в молоке (ПАВ) поверхностно-активных веществ (перечислите необходимые варианты)	а) белки плазмы молока б) белки оболочек жировых шариков в) фосфолипиды (лецитин) г) минеральные соли								
<b>Множественный выбор.</b> Способность молока свертываться под действием сычужного фермента влияют	а) содержание и фракционный состав казеина б) содержание и степень дисперсности жира в) соотношения ионизированного и коллоидного фосфата кальция г) содержание и состояние сывороточных белков								
<b>Однозначный выбор.</b> При длительном нагревании молока свыше 100°C лактоза вступает в ряд химических превращений, кроме реакции	а) изомеризация в лактулозу б) образование меланоидинов (р-ция Майера) в) разложение на низкомолекулярные кислоты и углекислого газа г) гидролиз до исходных моносахаридов (галактозы и глюкозы)								
<b>Однозначный выбор.</b> При гомогенизации кроме увеличения степени дисперсности жира изменяются белки и соли молока. Укажите изменение размера мицелл казеина и количества ионизированного кальция:	а) размер мицелл казеина и количество $Ca^{+2}$ уменьшается б) размер мицелл казеина уменьшается, а количество $Ca^{+2}$ увеличивается в) размер мицелл казеина увеличивается, а количество $Ca^{+2}$ уменьшается								
<b>Множественный выбор.</b> Перечислите изменения в солевой системе при тепловой обработке молока:	а) агрегация фосфата кальция в виде коллоида на мицеллах казеина б) переход части кальция из ионно-молекулярного состояния в нерастворимый фосфат кальция в) повышение содержания ионизированного кальция								

	г) осаждение части фосфата кальция с денатурированными сывороточными белками на поверхности теплообменных аппаратов (образование молочного камня).
<b>Множественный выбор.</b> Степень и глубина протеолиза в процессе созревания сыров зависят от следующих факторов	а) содержания влаги б) содержания жира в) концентрации соли г) значения рН среды д) протеолитической активности бактериальных и молокосвертывающих ферментов

### Критерии оценивания тестовых заданий:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

### Процент правильных ответов. Оценка

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично» (*продвинутый уровень*)

70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (*углубленный уровень*)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (*пороговый уровень*)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (*ниже порогового*)

### Перечень вопросов для экзамена

1. Средний химический состав коровьего молока. СМО и СОМО молока. Биологическая значимость компонентов молока в питании человека.
2. Истинные и неистинные (посторонние) вещества в молоке. Источники появления посторонних веществ в молоке. Существующие методы контроля над возможной фальсификацией молока.
3. Влияние периода лактации на состав молока. Особенности состава молозива и стародойного молока в сравнении с нормальным молоком. Пути использования аномального молока.
4. Влияние на состав молока сезона года, рациона кормления, условий содержания коров и получения молока.
5. Влияние здоровья животных на состав молока. Особенности состава молока коров больных маститом и другими инфекционными заболеваниями в сравнении с нормальным молоком. Пути утилизации аномального молока.
6. Сравнительная оценка состава молока коров и молока других сельскохозяйственных животных.
7. Состав женского молока в сравнении с молоком коровы. Адаптация молочных смесей к женскому молоку.
8. Свободная и связанная вода молока. Виды и характеристика связанной воды, предложенная акад. П. А. Ребиндером.
9. Современная номенклатура белков молока. Общая характеристика состава белков молока. Формула полипептида, выделить пептидную связь. Методы определения массовой доли белка молока.
10. Виды казеинов в коровьем молоке (гетерогенность состава). Чувствительности фракций казеина к ионам кальция. Соотношение фракций в казеиногене (казеинат-кальций-фосфатном комплексе – ККФК). Строение мицеллы казеина.

11. Сывороточные белки молока. Классификация сывороточных белков и факторы, влияющие на их содержание в молоке. Состав, строение и физико-химические свойства сывороточных белков.
12. Сывороточные белки. Их отличие от казеина. Биологическая значимость сывороточных белков в диетическом питании и молочных смесей для детей младшего возраста.
13. Химические свойства белков, используемые в технологии молочных продуктов. Изоэлектрическое состояние, изоэлектрическая точка. Механизм кислотной коагуляции казеина. Протеолиз и его роль в молочной отрасли.
14. Молочный жир. Формулы основных компонентов молочного жира (триглицериды, фосфолипиды и стеринны). Биологическое значение молочного жира в питании человека. Влияние сезона года на состав молочного жира.
15. Молочный жир как эмульсия. Кинетическая и агрегативная устойчивость эмульсии молока. Строение оболочки жировых шариков. Методы определения массовой доли жира в молоке.
16. Физические константы молочного жира: число рефракции (показатель преломления), плотность, температуры плавления и отвердевания. Характеристика состава триглицеридов летнего и зимнего молочного жира. Причина наблюдаемой разницы.
17. Химические константы молочного жира: йодное число и числа Рейхерта-Мейссля, Поленске и омыления. Число Рейхерта-Мейссля как показатель выявления фальсификации молочного жира жирами животного и растительного происхождения.
18. Изменение молочного жира при хранении. Гидролитическая порча молочного жира и контроль этого показателя. Меры, предупреждающие гидролитическое расщепление жира.
19. Химические изменения молочного жира при хранении. Показатели, определяющие качество молочного жира (йодное, кислотное и перекисное числа жира).
20. Причины окислительного прогоркания молочного жира. Механизм окислительной порчи жира. Методы определения продуктов окисления жира. Естественные и искусственные антиокислители масла.
21. Углеводный состав молока: моносахариды, лактоза, лактулоза. Формулы сахаров. Содержание лактозы в коровьем молоке и других млекопитающих. Роль лактозы в производстве кисломолочных продуктов.
22. Лактоза – главный сахар молока ( формулы  $\alpha$ - и  $\beta$ -лактозы). Методы определения массовой доли лактозы в молоке. Роль лактозы в производстве кисломолочных продуктов.
23. Состав, строение физико-химические свойства лактозы (формулы  $\alpha$ - и  $\beta$ -формы). Главные виды брожений (итоговые реакции). Положительное и отрицательное значение брожения в молочной отрасли.
24. Лактулоза – структурный изомер лактозы. Условия для превращения лактозы в лактулозу (формулы сахаров). Значение лактулозы в производстве диетических продуктов и смесей для детей.
25. Характеристика специфических компонентов характерных только для молока. Сравнительный анализ содержания данных компонентов в коровьем и женском молоке.
26. Минеральные соли молока. Общая характеристика. Технологическое значение солей кальция. Характеристика (формулы и состояние) солей кальция молока. Факторы, влияющие на содержание кальция в молоке.
27. Витамины молока. Факторы, влияющие на содержание витаминов. Витамины, используемые в производстве молочных продуктов, с характеристикой биологического воздействия данных витаминов на человека.
28. Классификация ферментов молока. Положительное и отрицательное влияние ферментов на технологические показатели молока (конкретные примеры).
29. Использование свойств ферментов подкласса дегидрогеназ в оценке качества молока. Критерии оценки бактериальной обсемененности молока по резазуриновой пробе.
30. Роль ферментов класса гидролаз (фосфатаза, лактаза, лизоцим, липаза) в молочной отрасли. Условия инактивации липазы в молоке как фактора качества молочных продуктов.

31. Характеристика ферментов щелочной фосфатазы и пероксидазы, их роль в оценке режимов пастеризации молока (кратковременной и высокотемпературной).
32. Специфические ферменты, обеспечивающие бактерицидные свойства свежесыродобанного молока. Факторы, определяющие продолжительность бактерицидной фазы.
33. Плотность молока. Факторы, влияющие на этот показатель. Сравните плотность цельного молока, пахты и сыворотки. Изменение плотности при разбавлении молока водой или обезжиренным молоком.
34. Температура замерзания молока. Факторы, влияющие на температуру замерзания молока. Изменение температуры замерзания при кипячении и разбавлении молока водой.
35. Вязкость молока и сливок. Влияние температуры и массовой доли жира эти показатели. Технологическое значение вязкости молока.
36. Окислительно-восстановительный потенциал (редокс-потенциал) свежего молока. Компоненты молока, формирующие редокс-потенциал молока. Влияние тепловой обработки и степени свежести на этот показатель молока.
37. Характеристика компонентов свежесыродобанного молока формирующих титруемую кислотность. Титруемая кислотность аномального молока (молозива, стародойного и молока от животных больных маститом) в сравнении с нормальным молоком.
38. Кислотность молока (титруемая и активная). Обосновать различия этих понятий. Факторы, влияющие на кислотность свежесыродобанного молока.
39. Буферные свойства свежего молока. Примеры буферных систем. Буферная емкость по кислоте и щелочи в сравнении.
40. Характеристика компонентов молока находящихся в состоянии эмульсии, коллоидной дисперсии и в виде истинного раствора.
41. Антибактериальные свойства молока. Характеристика компонентов молока, обладающих антибактериальными свойствами. Бактерицидная фаза молока и факторы, влияющие на бактерицидные свойства молока.
42. Изменения составных частей молока при хранении в условиях низких температур. Причины развития липолиза и протеолиза в охлажденном молоке.
43. Термоустойчивость молока и факторы, влияющие на этот показатель. Методы определения и способы повышения термоустойчивости молока. Роль солей-стабилизаторов и механизм их действия.
44. Сыропригодность молока. Механизм сычужного свертывания молока. Факторы, определяющие чувствительность молока к сычужному ферменту.
45. Изменения составных частей молока при механических воздействиях. Влияние гомогенизации на компоненты молока.
46. Виды тепловой обработки молока. Изменения белков, липидов, ферментов и витаминов при тепловой обработке молока.
47. Влияние высокотемпературной обработки молока на лактозу, солевой состав и ферменты.
48. Влияние гомогенизации и различных режимов пастеризации на структурно-механические и синергетические свойства белковых сгустков.

### **Перечень практических заданий для экзамена**

1. Определения массовой доли СМО и влаги в молочных продуктах арбитражным методом. Расчетные формулы.
2. Определение массовой доли жира в молоке кислотным методом. Факторы, влияющие на показания жиромера.
3. Определение массовой доли общего белка и казеина методом формольного титрования. Границы нормального содержания общего белка и казеина в коровьем молоке.
4. Определение массовой доли общего белка рефрактометрическим методом. Границы содержания белка в нормальном коровьем молоке.

5. Определение массовой доли кальция в молоке комплексонометрическим методом. Влияние режимов тепловой обработки на содержание кальция в молоке.
6. Определения содержания хлоридов в молоке. Классификация качества молока по содержанию хлоридов.
7. Определение кислотности молочного жира и масла, способ выражения показателя. Причины повышения кислотности жира (масла).
8. Определение кислотного числа молочного жира и масла и способы ее выражения. Вид порчи и меры предупреждения.
9. Определение перекисного числа жира, способ его выражения. Перекисное число жира опасного для здоровья человека.
10. Определение степени окислительной порчи жира экспресс-методом с индикатором нейтральный красный. Меры, предупреждения порока.
11. Определение числа КМАФАнМ сырого молока по редуктазной пробе. Шкала оценки качества молока для пробы с резазурином.
12. Определение наличия пастеризации молока арбитражным методом (проба на щелочную фосфатазу).
13. Проба, контролирующая высокотемпературную пастеризацию молока.
14. Определение плотности молока, факторы, влияющие на точность анализа. Способы приведения показаний ареометра к 20°C. Границы и способы выражения плотности молока.
15. Определение динамической вязкости молока вискозиметрическим методом, факторы, влияющие на этот показатель.
16. Определения титруемой кислотности молока титриметрическим методом. Границы титруемой кислотности в нормальном и аномальном молоке.
17. Определение титруемой и активной кислотности молока, границы этих показателей для свежего молока.
18. Определения термоустойчивость молока арбитражным методом. Классификация термоустойчивости молока по алкогольной пробе.
19. Определение сычужной свертываемости молока. Классификация молока по сычужной пробе. Способы повышения сыропригодности молока.
20. Определение фальсификации молока разбавлением водой. Количественное измерение степени разбавления молока водой.
21. Определение наличия в молоке примеси маститного молока. Число соматических клеток в молоке здоровых животных и заболевших маститом.
22. Определение фальсификации молока нейтрализующими веществами. Действие нейтрализующих веществ в молоке.
23. Обнаружение соды и аммиака в молоке. Цель возможной фальсификации.
24. Определение наличия в молоке консервирующих веществ (пероксида водорода и формалина).

*Экзамен* проводится в устно-письменной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по три вопроса.

**Первый вопрос** в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «**знать**», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

**Второй вопрос** - для оценки уровня обученности «**знать**» и «**уметь**», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых заданий.

**Третий вопрос** - для оценки уровня обученности «**владеть**», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и

привлекая имеющиеся знания.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»**  
**(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)**

**КАФЕДРА**

Факультет \_\_\_\_\_  
Направление подготовки (шифр, название)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**  
**дисциплина «Химия и физика молока»**

1. Средний химический состав коровьего молока. СМО и СОМО молока. Биологическая значимость компонентов молока в питании человека.
2. Определение фальсификации молока нейтрализующими веществами. Действие нейтрализующих веществ в молоке.
3. Определение степени окислительной порчи жира экспресс-методом с индикатором нейтральный красный. Меры, предупреждения порока.

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г., протокол №\_\_

Заведующий кафедрой

Ф.И.О.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются

- устный опрос;
- тестовый контроль.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется положением «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (экзамен или зачет, курсовая работа).

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме: экзамен

*Экзамен* проводится в письменной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (практическое задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

### Критерий оценки экзамена:

**оценка «отлично»** (при отличном усвоении (продвинутом)) уровне выставляется обучающемуся, если им полностью раскрыты и представлены ответы на все вопросы в билете. Обучающийся владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы по всем вопросам билета;

**оценка «хорошо»** (при хорошем усвоении (углубленном)) выставляется обучающемуся, если он частично раскрыл сущность вопросов;

**оценка «удовлетворительно»** (при неполном усвоении (пороговом)) выставляется обучающемуся, если он затрудняется дать ответ на один из вопросов в билете;

**оценка «неудовлетворительно»** (при отсутствии усвоения (ниже порогового)) выставляется обучающемуся, если он не может представить ответы на все вопросы билета, затрудняется с ответом на дополнительные вопросы по билету.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (экзамена или зачета) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета/ экзамена, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Для оценки экзамена необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов