

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чернышов Евгений Олегович  
Должность: Проректор  
Дата подписания: 14.08.2025 11:49:54  
Уникальный программный ключ:  
e068472ab7c50af6ed5238041c036fb477835257

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР и ЦТ  
Ширяев С.Г.  
«25» марта 2025 г.  
м.п.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Химия и физика молока

Направление подготовки	35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Направленность программы	Технология производства, хранения и переработки молока и молочной продукции
Форма обучения	Очная, заочная

Программа разработана:

Шпак Т.И. \_\_\_\_\_ доцент \_\_\_\_\_ канд. с.-х. наук \_\_\_\_\_ доцент  
(подпись) (должность) (ученая степень) (ученое звание)

Рекомендовано:

Заседанием кафедры Пищевых технологий  
протокол заседания от 17.03.2025 № 7 Зав. кафедрой Широкова Н.В.  
(подпись) ФИО

п. Персиановский, 2025 г.

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

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

### **Общепрофессиональные компетенции:**

Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

### **Индикаторы достижения компетенций:**

Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2);

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленности Технология производства, хранения и переработки молока и молочной продукции представлены в таблице:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности	<i>Знание:</i> основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач биотехнологического производства <i>Умение:</i> применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач биотехнологического производства <i>Навык и (или) опыт деятельности:</i> применения знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач биотехнологического производства

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Курс,	Трудоем-	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная	Форма
-------	----------	------------------------------------	-----------------	-------

семестр	количество З.Е. / час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Контактная работа на промежуточную аттестацию, час.	работа, час.	промежуточной аттестации (экзамен/зачет с оценкой/зачет)
<b>очная форма обучения 2023-2024 год набора</b>						
1/1	3/108	36	36	0,2	35,8	Зачет
<b>заочная форма обучения 2023-2024 год набора</b>						
1	3/108	6	6	0,2	95,8	Зачет

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Структура дисциплины состоит из разделов (тем):

<b>Структура дисциплины «Химия и физика молока»</b>		
<b>Раздел 1</b> «Состав молока. Вода и микроструктурные элементы молока и молочных продуктов»	<b>Раздел 2</b> «Липиды молока. Химические и физические свойства молочного жира»	<b>Раздел 3</b> «Белки молока. Качественные реакции на белки. Свойства белков»
<b>Раздел 4</b> «Углеводы молока. Химические и физические свойства лактозы»	<b>Раздел 5</b> «Ферменты молока. Макро- и микроэлементы. Витамины молока. Прочие составные части молока»	<b>Раздел 6</b> «Биохимические и физико-химические изменения молока при его хранении и обработке, в процессе производства продуктов»
<b>Раздел 7</b> Определение пищевой, энергетической, биологической ценности молока и молочных продуктов		

3.2. Содержание занятий лекционного типа по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/ форма обучения	
			очно	очно-заочн о
			2023-2024	

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/ форма обучения	
			очно	заочн о
			2023-2024	
1.	<b>Раздел 1</b> «Состав молока. Вода и микроструктурные элементы молока и молочных продуктов»	Роль молока и молочных продуктов в питании человека Факторы, влияющие на состав молока. Молоко как эмульсия. Молоко как коллоидный раствор. Молоко как истинный раствор.	5	0,5
2.	<i>Раздел 2</i> «Липиды молока. Химические и физические свойства молочного жира»	Липиды молока. Химические и физические свойства молочного жира. Состояние жира в молоке. Фосфолипиды. Числа молочного жира. Физические свойства молочного жира: плавление, кристаллизация, Химические свойства молочного жира: гидролиз, окисление, гидрирование, перезтерификация	6	1
3.	Раздел 3 «Белки молока. Качественные реакции на белки. Свойства белков»	Понятие о молочных белках. Структура белков. Фракции белков. Физические свойства белков. Химические свойства белков. Коагуляция казеина.	5	1
4.	<b>Раздел 4</b> «Углеводы молока. Химические и физические свойства лактозы»	Углеводы молока. Химические и физические свойства лактозы. Понятие об углеводах молока. Характеристика лактозы. Формы лактозы. Химические свойства лактозы: гидролиз, окисление и восстановление, дегидратация и пиролиз, брожение. Физические свойства лактозы: растворимость, кристаллизация лактозы.	5	1
5.	<b>Раздел 5</b> «Ферменты молока. Макро- и микроэлементы. Витамины молока. Прочие составные части молока»	Ферменты молока. Макро- и микроэлементы. Витамины молока. Прочие составные части молока. Понятие о ферментах молока. Гидролизующие ферменты. Окислительно-восстановительные ферменты. Макро - и микроэлементы молока. Понятие о витаминах. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины. Газы молока. Пигменты молока. Влияние химических средств на качество молока.	5	1

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/ форма обучения	
			очно	заочно
			2023-2024	
6.	<b>Раздел 6</b> «Биохимические и физико-химические изменения молока при его хранении и обработке, в процессе производства продуктов»	Биохимические и физико-химические изменения молока при его хранении и обработке. Энергетическое воздействие на молоко. Механическое воздействие на молоко. Температурное воздействие на молоко: охлаждение, замораживание, нагревание. Действие света на молоко. Физико-химические процессы, протекающие при производстве молочных продуктов.	5	1
7.	<b>Раздел 7</b> Определение пищевой, энергетической, биологической ценности молока и молочных продуктов	Определение пищевой, энергетической, биологической ценности молока и молочных продуктов. Сухое молоко: пищевая ценность. Сгущенное молоко: пищевая ценность. Кисломолочные продукты: пищевая ценность. Биологическая ценность молока. Определение биологической ценности молока. Аминокислотный (химический) скор. Определение энергетической ценности молока и молочных продуктов.	5	0,5
8.	<b>ИТОГО</b>		36	6

3.3 Содержание практических / лабораторных занятий по дисциплине, в том числе с элементами практической подготовки, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. <i>Элементы практической подготовки</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ форма обучения	
				очно	заочно
				2023-2024	
1	<b>Раздел 1</b> «Состав молока. Вода и микроструктурные элементы молока и молочных продуктов»	Роль молока и молочных продуктов в питании человека. Факторы, влияющие на состав молока. Молоко как эмульсия. Молоко как коллоидный раствор. Молоко как истинный раствор.	Устный / письменный опрос	5	0,5

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. <i>Элементы практической подготовки</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ форма обучения	
				очно	очно-заоч
				2023-2024	
2	Раздел 2 «Липиды молока. Химические и физические свойства молочного жира»	Липиды молока. Химические и физические свойства молочного жира. Состояние жира в молоке. Фосфолипиды. Числа молочного жира. Физические свойства молочного жира: плавление, кристаллизация, Химические свойства молочного жира: гидролиз, окисление, гидрирование, переэтерификация. <i>Элементы практической подготовки: приобретение навыков определения молочного жира в молоке и молочных продукта.</i>	Выполнение индивидуального задания	5	1
3	Раздел 3 «Белки молока. Качественные реакции на белки. Свойства белков»	Понятие о молочных белках. Структура белков. Фракции белков. Физические свойства белков. Химические свойства белков. Коагуляция казеина. <i>Элементы практической подготовки: приобретение навыков определения белка молока.</i>	Выполнение индивидуального задания	5	1
4	Раздел 4 «Углеводы молока. Химические и физические свойства лактозы»	Углеводы молока. Химические и физические свойства лактозы. Понятие об углеводах молока. Характеристика лактозы. Формы лактозы. Химические свойства лактозы: гидролиз, окисление и восстановление, дегидратация и пиролиз, брожение. Физические	Устный / письменный опрос	5	1

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. <i>Элементы практической подготовки</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ форма обучения	
				очно	очно-зачет
				2023-2024	
		свойства лактозы: растворимость, кристаллизация лактозы. <i>Элементы практической подготовки:</i> <i>приобретение навыков определения</i> лактозы расчетным способом.			
5	<b>Раздел 5</b> «Ферменты молока. Макро- и микроэлементы. Витамины молока. Прочие составные части молока»	Ферменты молока. Макро- и микроэлементы. Витамины молока. Прочие составные части молока. Понятие о ферментах молока. Гидролизующие ферменты. Окислительно-восстановительные ферменты. Макро - и микроэлементы молока. Понятие о витаминах. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины. Газы молока. Пигменты молока. Влияние химических средств на качество молока.	Выполнение индивидуального задания	5	1
6	<b>Раздел 6</b> «Биохимические и физико-химические изменения молока при его хранении и обработке, в процессе производства продуктов»	Биохимические и физико-химические изменения молока при его хранении и обработке. Энергетическое воздействие на молоко. Механическое воздействие на молоко. Температурное воздействие на молоко: охлаждение, замораживание, нагревание. Действие света на молоко. Физико-химические процессы, протекающие при	Устный / письменный опрос	5	1

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. <i>Элементы практической подготовки</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ форма обучения	
				очно	очно-заочное
				2023-2024	
		производстве молочных продуктов.			
	<b>Раздел 7</b> Определение пищевой, энергетической, биологической ценности молока и молочных продуктов	Определение пищевой, энергетической, биологической ценности молока и молочных продуктов. Сухое молоко: пищевая ценность Сгущенное молоко: пищевая ценность. Кисломолочные продукты: пищевая ценность. Биологическая ценность молока. Определение биологической ценности молока. Аминокислотный (химический) скор. Определение энергетической ценности молока и молочных продуктов. <i>Элементы практической подготовки: приобретение навыков определения пищевой, энергетической, биологической ценности молока и молочных продуктов.</i>	Устный / письменный опрос	5	0,5
8	Итого			36	6

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов/ форма обучения	
			очно	очно-заочное
			2023-2024	
1.	<b>Раздел 1</b> «Состав молока. Вода и микроструктурные элементы молока и молочных продуктов»	Работа с конспектом лекций. Чтение и изучение учебной литературы – учебников, справочников. Работа с интернет ресурсами. Подготовка к текущему контролю.	5	13

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов/форма обучения	
			очно	заочно
			2023-2024	
2.	Раздел 2 «Липиды молока. Химические и физические свойства молочного жира»	Работа с конспектом лекций. Чтение и изучение учебной литературы – учебников, справочников. Изучение нормативных материалов. Решение вариативных задач. Выполнение типовых расчетов по теме. Подготовка к текущему контролю.	5	13
3.	Раздел 3 «Белки молока. Качественные реакции на белки. Свойства белков»	Работа с конспектом лекций. Чтение и изучение учебной литературы – учебников, справочников. Изучение нормативных материалов. Решение вариативных задач. Выполнение типовых расчетов по теме. Подготовка к текущему контролю.	5	13
4.	Раздел 4 «Углеводы молока. Химические и физические свойства лактозы»	Работа с конспектом лекций. Чтение и изучение учебной литературы – учебников, справочников. Изучение нормативных материалов. Решение вариативных задач. Выполнение типовых расчетов по теме.	5	13
5.	Раздел 5 «Ферменты молока. Макро- и микроэлементы. Витамины молока. Прочие составные части молока»	Работа с конспектом лекций. Чтение и изучение учебной литературы – учебников, справочников. Изучение нормативных материалов. Подготовка к текущему контролю.	5	13
6.	Раздел 6 «Биохимические и физико-химические изменения молока при его хранении и обработке, в процессе производства продуктов»	Работа с конспектом лекций. Чтение и изучение учебной литературы – учебников, справочников. Изучение нормативных материалов. Подготовка к текущему контролю.	5	13
7.	Раздел 7 Определение пищевой, энергетической, биологической ценности молока и молочных продуктов	Работа с конспектом лекций и материалами практических занятий. Чтение и изучение учебной литературы. Изучение нормативных материалов. Выполнение теоретической и расчетной части курсовой работы. Оформление работы	5,8	17,8
8.	ИТОГО		35,8	95,8
9.	Контактные часы на промежуточную аттестацию		0,2	0,2

**4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивается:

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
<p><b>Раздел 1</b> «Состав молока. Вода и микроструктурные элементы молока и молочных продуктов»</p>	<p>Горбатова, К. К. Химия и физика молока: учебник / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова. — Санкт-Петербург: ГИОРД, 2012. — 336 с. — ISBN 978-5-98879-144-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4909">https://e.lanbook.com/book/4909</a>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/4909">https://e.lanbook.com/book/4909</a></p>
	<p>Кузнецова, О. Ю. Химия и физика молока: учебное пособие / О. Ю. Кузнецова, Г. О. Ежкова. — Казань: КНИТУ, 2017. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2282-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138346">https://e.lanbook.com/book/138346</a>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/138346">https://e.lanbook.com/book/138346</a></p>
	<p>Ермакова, Н. В. Химия и физика молока: лабораторный практикум: учебное пособие / Н. В. Ермакова. — Орел: ОрелГАУ, 2013. — 116 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/71367">https://e.lanbook.com/book/71367</a>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/71367">https://e.lanbook.com/book/71367</a></p>
	<p>Мельникова, Е. И. Химия и физика молока. Лабораторный практикум: учебное пособие / Е. И. Мельникова, Е. Б. Станиславская, Е. В. Богданова. — Воронеж: ВГУИТ, 2012. — 195 с. — ISBN 978-5-89448-921-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/5813">https://e.lanbook.com/book/5813</a>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/5813">https://e.lanbook.com/book/5813</a></p>
<p><i>Раздел 2</i> «Липиды молока. Химические и физические свойства молочного жира»</p>	<p>Горбатова, К. К. Химия и физика молока: учебник / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова. — Санкт-Петербург: ГИОРД, 2012. — 336 с. — ISBN 978-5-98879-144-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4909">https://e.lanbook.com/book/4909</a>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/4909">https://e.lanbook.com/book/4909</a></p>
	<p>Кузнецова, О. Ю. Химия и физика молока: учебное пособие / О. Ю. Кузнецова, Г. О. Ежкова. — Казань: КНИТУ, 2017. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2282-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138346">https://e.lanbook.com/book/138346</a>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/138346">https://e.lanbook.com/book/138346</a></p>
	<p>Ермакова, Н. В. Химия и физика молока: лабораторный практикум: учебное пособие / Н. В. Ермакова. — Орел: ОрелГАУ, 2013. — 116 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/71367">https://e.lanbook.com/book/71367</a>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/71367">https://e.lanbook.com/book/71367</a></p>

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
	Мельникова, Е. И. Химия и физика молока. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. И. Мельникова, Е. Б. Станиславская, Е. В. Богданова. — Воронеж : ВГУИТ, 2012. — 195 с. — ISBN 978-5-89448-921-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/5813">https://e.lanbook.com/book/5813</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/5813">https://e.lanbook.com/book/5813</a>
Раздел 3 «Белки молока. Качественные реакции на белки. Свойства белков»	Горбатова, К. К. Химия и физика молока : учебник / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 336 с. — ISBN 978-5-98879-144-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4909">https://e.lanbook.com/book/4909</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/4909">https://e.lanbook.com/book/4909</a>
	Кузнецова, О. Ю. Химия и физика молока : учебное пособие / О. Ю. Кузнецова, Г. О. Ежкова. — Казань : КНИТУ, 2017. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2282-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138346">https://e.lanbook.com/book/138346</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/138346">https://e.lanbook.com/book/138346</a>
	Ермакова, Н. В. Химия и физика молока: лабораторный практикум : учебное пособие / Н. В. Ермакова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/71367">https://e.lanbook.com/book/71367</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/71367">https://e.lanbook.com/book/71367</a>
	Мельникова, Е. И. Химия и физика молока. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. И. Мельникова, Е. Б. Станиславская, Е. В. Богданова. — Воронеж : ВГУИТ, 2012. — 195 с. — ISBN 978-5-89448-921-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/5813">https://e.lanbook.com/book/5813</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/5813">https://e.lanbook.com/book/5813</a>
Раздел 4 «Углеводы молока. Химические и физические свойства лактозы»	Горбатова, К. К. Химия и физика молока : учебник / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 336 с. — ISBN 978-5-98879-144-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4909">https://e.lanbook.com/book/4909</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/4909">https://e.lanbook.com/book/4909</a>

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
	Кузнецова, О. Ю. Химия и физика молока : учебное пособие / О. Ю. Кузнецова, Г. О. Ежкова. — Казань : КНИТУ, 2017. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2282-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138346">https://e.lanbook.com/book/138346</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/138346">https://e.lanbook.com/book/138346</a>
	Ермакова, Н. В. Химия и физика молока: лабораторный практикум : учебное пособие / Н. В. Ермакова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/71367">https://e.lanbook.com/book/71367</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/71367">https://e.lanbook.com/book/71367</a>
	Мельникова, Е. И. Химия и физика молока. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. И. Мельникова, Е. Б. Станиславская, Е. В. Богданова. — Воронеж : ВГУИТ, 2012. — 195 с. — ISBN 978-5-89448-921-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/5813">https://e.lanbook.com/book/5813</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/5813">https://e.lanbook.com/book/5813</a>
Раздел «Ферменты молока. Макро- и микроэлементы. Витамины молока. Прочие составные части молока»	Горбатова, К. К. Химия и физика молока : учебник / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 336 с. — ISBN 978-5-98879-144-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4909">https://e.lanbook.com/book/4909</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/4909">https://e.lanbook.com/book/4909</a>
	Кузнецова, О. Ю. Химия и физика молока : учебное пособие / О. Ю. Кузнецова, Г. О. Ежкова. — Казань : КНИТУ, 2017. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2282-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138346">https://e.lanbook.com/book/138346</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/138346">https://e.lanbook.com/book/138346</a>
	Ермакова, Н. В. Химия и физика молока: лабораторный практикум : учебное пособие / Н. В. Ермакова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/71367">https://e.lanbook.com/book/71367</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/71367">https://e.lanbook.com/book/71367</a>
	Мельникова, Е. И. Химия и физика молока. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. И. Мельникова, Е. Б. Станиславская, Е. В. Богданова. — Воронеж : ВГУИТ, 2012. — 195 с. — ISBN 978-5-89448-921-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/5813">https://e.lanbook.com/book/5813</a>

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
	— URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/5813">https://e.lanbook.com/book/5813</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
<b>Раздел 6</b> «Биохимические и физико-химические изменения молока при его хранении и обработке, в процессе производства продуктов»	Горбатова, К. К. Химия и физика молока : учебник / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 336 с. — ISBN 978-5-98879-144-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4909">https://e.lanbook.com/book/4909</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/4909">https://e.lanbook.com/book/4909</a>
	Кузнецова, О. Ю. Химия и физика молока : учебное пособие / О. Ю. Кузнецова, Г. О. Ежкова. — Казань : КНИТУ, 2017. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2282-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138346">https://e.lanbook.com/book/138346</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/138346">https://e.lanbook.com/book/138346</a>
	Ермакова, Н. В. Химия и физика молока: лабораторный практикум : учебное пособие / Н. В. Ермакова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/71367">https://e.lanbook.com/book/71367</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/71367">https://e.lanbook.com/book/71367</a>
	Мельникова, Е. И. Химия и физика молока. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. И. Мельникова, Е. Б. Станиславская, Е. В. Богданова. — Воронеж : ВГУИТ, 2012. — 195 с. — ISBN 978-5-89448-921-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/5813">https://e.lanbook.com/book/5813</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/5813">https://e.lanbook.com/book/5813</a>
<b>Раздел 7</b> Определение пищевой, энергетической, биологической ценности молока и молочных продуктов	Горбатова, К. К. Химия и физика молока : учебник / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 336 с. — ISBN 978-5-98879-144-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4909">https://e.lanbook.com/book/4909</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/4909">https://e.lanbook.com/book/4909</a>
	Кузнецова, О. Ю. Химия и физика молока : учебное пособие / О. Ю. Кузнецова, Г. О. Ежкова. — Казань : КНИТУ, 2017. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2282-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138346">https://e.lanbook.com/book/138346</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/138346">https://e.lanbook.com/book/138346</a>
	Ермакова, Н. В. Химия и физика молока: лабораторный практикум : учебное пособие / Н. В. Ермакова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/71367">https://e.lanbook.com/book/71367</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/71367">https://e.lanbook.com/book/71367</a>

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
	Мельникова, Е. И. Химия и физика молока. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. И. Мельникова, Е. Б. Станиславская, Е. В. Богданова. — Воронеж : ВГУИТ, 2012. — 195 с. — ISBN 978-5-89448-921-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/5813">https://e.lanbook.com/book/5813</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/5813">https://e.lanbook.com/book/5813</a>

## 5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Код компетенции /Индикатор достижения компетенции	Содержание компетенции (или ее части) / индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать Этап I	Уметь Этап II	Навык и (или) опыт деятельности Этап III
ОПК-1	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2)	основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач биотехнологического производства	применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач биотехнологического производства	применения знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач биотехнологического производства

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

#### 5.2.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются: «зачтено», «не зачтено» в форме зачета

#### 5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования по текущему контролю

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	Не зачтено	Зачтено		
<b>I этап</b> Знать основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач биотехнологического	<b>Фрагментарные знания в области:</b> основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач	<b>Неполные знания в области:</b> основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач	<b>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания в области:</b> основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач	<b>Сформированные и систематические знания в области:</b> основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	Не зачтено	Зачтено		
производства (ОПК – 1 / ОПК – 1.2)	биотехнологического производства <b>Отсутствие знаний</b>	биотехнологического производства	биотехнологического производства	биотехнологического производства
<b>II этап</b> <b>Уметь</b> применять знания о технологических процессах биотехнологического производства при выборе аппаратов или оборудования, необходимых для их реализации (ОПК – 1 / ОПК – 1.2)	<b>Фрагментарное умение</b> применять знания о технологических процессах биотехнологического производства при выборе аппаратов или оборудования, необходимых для их реализации <b>Отсутствие умений</b>	<b>В целом успешное, но не систематическое умение</b> применять знания о технологических процессах биотехнологического производства при выборе аппаратов или оборудования, необходимых для их реализации	<b>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении</b> применять знания о технологических процессах биотехнологического производства при выборе аппаратов или оборудования, необходимых для их реализации	<b>Успешное и систематическое умение</b> применять знания о технологических процессах биотехнологического производства при выборе аппаратов или оборудования, необходимых для их реализации
<b>III этап</b> <b>Навык и (или) опыт деятельности</b> (ОПК –1 / ОПК – 1.2)	<b>Фрагментарное применение навыков в области</b> применения знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач биотехнологического производства <b>Отсутствие навыков</b>	<b>В целом успешное, но не систематическое применение навыков</b> применения знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач биотехнологического производства	<b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков</b> применения знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач биотехнологического производства	<b>Сформированные и систематические знания в области</b> применения знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач биотехнологического производства

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Перечень вопросов к контрольным мероприятиям

##### Вопросы по разделу 1

Объясните причины возникновения маститов у коров.

1. Как изменяется химический состав молока при заболевании коровмаститом?
2. Какие Вы знаете методы выявления маститов у коров?
3. Все ли они пригодны для определения примесей «маститного» молока в сборном.
4. Поясните, что такое свободная и связанная вода молока?
5. Что такое равновесная влажность продукта?
6. Какие приборы автоматического контроля массовой доли влаги в молоке созданы на основе термогравиметрического метода?
7. Влагомеры инфракрасной спектроскопии: сущность метода, примеры приборов.
8. На чем основана работа диэлькометрических (емкостных) влагомеров? Вискозиметрические влагомеры: сущность метода, примеры приборов.
9. Рефрактометрический метод контроля массовой доли влаги и сухого остатка в молоке: сущность метода, порядок работы на рефрактометрах.

##### Вопросы по разделу 2

1. Жирнокислотный состав молочного жира. Главные и минорные жирные кислоты. Биологическая эффективность молочного жира.
2. Основные константы молочного жира: число омыления и йодное число.
3. Основные константы молочного жира: числа Рейхерта-Мейссля и Поленске.
4. Температура плавления и температура отвердевания молочного жира. Полиморфные превращения триацилглицеринов. Превращения полиморфных форм при нагревании. Понятие о пластичном жире. График зависимости физического состояния молочного жира от температуры.
5. Фосфолипиды молока: фосфоглифериды, кефалины, лецитины. Жирнокислотный состав. Биологическая эффективность. Эмульгирующая роль.
6. Распределение триацилглицеринов в жировом шарике; строение оболочки жирового шарика.
7. С какой целью используют концентрированную серную кислоту и изоамиловый спирт при определении массовой доли жира кислотным способом?
8. Назовите последовательность определения массовой доли жира в молоке кислотным способом?
9. Что характеризуют числа Рейхерта-Мейссля и Поленске? Почему они могут быть использованы для определения фальсификации молочного жира другими жирами животного и растительного происхождения?
10. Покажите, как изменяются числа Рейхерта-Мейссля и Поленске в течение года?

Самостоятельно подготовить материал, изучить его и подготовить выступление перед группой (в различных формах, например, в форме презентации, реферата или доклада) с наглядными примерами и иллюстрациями. В результате анализа литературных источников и электронных ресурсов выбрать материал по текущей теме.

##### Вопросы по разделу 3.

1. Дайте характеристику основным фракциям казеина.
2. Почему казеин – это полноценный белок?

3. Что такое субмицеллы казеина? Роль кальциевых и кальций- фосфатных мостиков, гидрофобных и электростатических взаимодействий в этом процессе.
4. Строение мицеллы казеина. Факторы устойчивости мицелл казеина.
5. Теория устойчивости растворов ВМС – теория ДЛФО. Кислотная коагуляция казеина. Потенциальные кривые.
6. Коагуляция казеина под действием электролитов.
7. Термокальциевая коагуляция казеина.
8. Сычужная коагуляция казеина.
9. Характеристика сывороточных белков молока:  $\beta$ -лактоглобулин,  $\alpha$ - лактальбумин. Антигенные свойства  $\alpha$ -лактальбумина коровьего молока.
10. Иммунные глобулины, бактерицидные свойства. протеозо-пептоны. Лактоферрин, бактериостатическое свойство лактоферрина.
11. Почему возможно определение массовой доли белков в молоке по содержанию в нем азота?
12. Назовите основные этапы определения белка в молоке методом Кьельдаля.
13. На каком явлении основан рефрактометрический метод определения массовой доли общего белка, казеина и сывороточных белков в молоке?

#### Вопросы по разделу 4.

1. Лактоза: строение, оптические свойства.
2.  $\alpha$ -Гидратная,  $\alpha$ -ангидратная,  $\beta$ -ангидратная формы лактозы. Кристаллизация лактозы. Аморфная лактоза.
3. Редуцирующие свойства лактозы.
4. Ферментативный и кислотный гидролиз лактозы
5. Области возможного применения гидролизатов лактозы в молочной промышленности.
6. Напишите уравнения реакций различных видов брожения лактозы.
7. Почему перед определением массовой доли углеводов в молоке необходимо избавиться от белков? Обоснуйте механизм высаливающего действия сульфата меди (II).
8. Напишите основные реакции, иллюстрирующие сущность йодометрического метода определения лактозы в молоке.
9. Поясните принцип работы рефрактометра.
10. Назовите порядок определения массовой доли лактозы в молоке рефрактометрическим методом.

#### Темы индивидуальных заданий к разделу 4.

Самостоятельно подготовить материал, изучить его и подготовить выступление перед группой (в различных формах, например, в форме презентации, реферата или доклада) с наглядными примерами и иллюстрациями. В результате анализа литературных источников и электронных ресурсов выбрать материал по текущей теме, дать его характеристику, предоставить отчет.

#### Вопросы по разделу 5.

1. Обоснуйте биологическую роль витамина С, назовите признаки авитаминоза С.
2. Покажите роль насыщенных растворов щавелевой кислоты и хлорида натрия в осаждении белков при определении массовой доли витамина С в молоке.
3. Известно, что метод определения массовой доли витамина С в молоке по реакции с 2,6-дихлорфенолиндофенолом позволяет определять лишь аскорбиновую кислоту. Что нужно сделать, чтобы найти весь витамин С в молоке: и в виде аскорбиновой, и в виде дегидроаскорбиновой кислоты?
4. Охарактеризуйте роль кальция для жизнедеятельности организма человека. От каких факторов зависит содержание кальция в молоке?

5. С какой целью используют трилон-Б в комплексонометрическом методе определения массовой доли кальция в молоке?

#### Вопросы по разделу 6.

1. Поясните, что такое титруемая кислотность молока? Какие факторы влияют на ее величину?
2. Что такое градус Тернера?
3. Назовите порядок выполнения измерений титруемой кислотности молока с использованием индикатора фенолфталеина.
4. Что такое буферные свойства молока? С наличием каких компонентов связаны буферные свойства молока?
5. Механизмы связывания кислоты и щелочи. Буферная емкость молока по кислоте и по щелочи.
6. Плотность молока. Единицы измерения.
7. Обоснуйте влияние отдельных компонентов молока и температуры на его плотность.
8. Охлаждение молока: цель, изменения белковой и липидной фазы молока при охлаждении.
9. Замораживание молока. Механизм процесса кристаллизации воды. Эвтектическая точка.
10. Влияние замораживания на устойчивость лактозы, белков, жиров, ферментов молока.
11. Термизация молока: цель, изменения белковой фазы.
12. Изменения сывороточных белков при термообработке молока.
13. Изменения казеина при термообработке.
14. Влияние нагревания на агрегативную устойчивость жировой эмульсии молока.
15. Поясните график зависимости количества дестабилизированного жира от объема пены.
16. Изменения  $\gamma$ - и  $\delta$ -окси кислот, минеральных солей, витаминов при термообработке.
17. Какие компоненты молока формируют привкус пастеризации.
18. Реакции меланоидинообразования и карамелизации лактозы при термообработке лактозосодержащих продуктов.
19. Фруктозолизин. Снижение пищевой ценности молочных продуктов, подвергавшихся стерилизации.
20. Факторы, определяющие структуру сгустка. Декстраны.
21. Опишите изменения компонентов молока при консервировании.
22. Изменения компонентов сырной массы в процессе производства и созревания.
23. Цель биологического созревания сливок при производстве кисломолочного масла.
24. Назовите существующие теории процесса сбивания сливок в масло.
25. Подробно опишите флотационную теорию Белоусова.

#### Вопросы по разделу 7.

1. Молоко: химический состав и пищевая ценность.
2. Пищевая ценность молока разных животных.
3. Сухое молоко: пищевая ценность
4. Сгущенное молоко: пищевая ценность.
5. Кисломолочные продукты: пищевая ценность.
6. Биологическая ценность молока. Определение биологической ценности молока. Аминокислотный (химический) скор.
7. Энергетическая ценность молока. Что необходимо знать для расчета энергетической ценности молока?

#### Темы индивидуальных заданий к разделу 7.

Самостоятельно подготовить материал, изучить его и подготовить выступление перед группой (в различных формах, например, в форме презентации, реферата или доклада) с наглядными примерами и иллюстрациями. В результате анализа литературных источников и электронных ресурсов ответить на вопрос по текущей теме

## **Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Химия и физика молока и молочных продуктов**

».

### **ОПК-1**

*Знать* основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач биотехнологического производства

Общая характеристика молока.

1. Химический состав коровьего молока, молозива, стародойного молока. Особенности химического состава женского молока.
2. . Химический состав молока коров, больных маститом. Причины маститов. Способы выявления «маститного» молока в сборном.
3. Свободная и связанная влага. Вода химической, физико-химической и механической связи. Понятие об активности воды. Влияние активности воды на развитие микроорганизмов, протекание химических и биохимических реакций.
4. Казеин: характеристика основных фракций. Полноценность казеина. Образование четвертичной структуры казеина – субмицелл. Роль кальциевых и кальций-фосфатных мостиков, гидрофобных и электростатических взаимодействий в этом процессе. Строение мицеллы казеина.
5. Факторы устойчивости мицелл казеина. Теория ДЛФО. Кислотная коагуляция казеина. Потенциальные кривые. Коагуляция казеина под действием электролитов. Термокальциевая и сычужная коагуляция казеина.
6. Характеристика сывороточных белков молока:  $\beta$ -лактоглобулин,  $\alpha$ -лактальбумин. Антигенные свойства  $\alpha$ -лактальбумина коровьего молока. Иммуноглобулины, бактерицидные свойства. протеозо-пептоны. Лактоферрин, бактериостатическое свойство лактоферрина.
7. Оксидоредуктазы молока: дегидрогеназы, оксидазы (ксантиноксидаза), пероксидазы. Формирование антибактериальных свойств молока. Использование свойств оксидоредуктаз в молочной промышленности.
8. Гидролазы молока: липазы, фосфолипазы, фосфатазы; протеиназы. Трансферазы и карбогидразы молока. Проблема обогащения продуктов детского питания лизоцимом.
9. Жирнокислотный состав молочного жира. Главные и минорные жирные кислоты. Биологическая эффективность молочного жира.
10. Фосфолипиды молока: фосфоглицериды, кефалины, лецитины. Жирнокислотный состав. Биологическая эффективность. Эмульгирующая роль.
11. Распределение триацилглицеринов в жировом шарике; строение оболочки жирового шарика.
12. Основные константы молочного жира: числа Рейхерта-Мейссля и Поленске.
13. Лактоза: строение, оптические свойства.
14.  $\alpha$ -Гидратная,  $\alpha$ -ангидратная,  $\beta$ -ангидратная формы лактозы. Кристаллизация лактозы. Аморфная лактоза.
15. Редуцирующие свойства лактозы. Ферментативный и кислотный гидролиз. Области возможного применения гидролизатов лактозы в молочной промышленности. Брожение лактозы.
16. Активная кислотность молока (рН). Роль солей, молочной кислоты, газов в формировании уровня рН. Взаимосвязь рН и титруемой кислотности молока.

17. Титруемая кислотность молока. Влияние компонентов молока на формирование уровня титруемой кислотности. механизм титрования. Градус Тернера.
18. Буферные свойства молока. Роль солей и белков в формировании буферной системы молока. Механизмы связывания кислоты и щелочи. Буферная емкость молока по кислоте и по щелочи.
19. Плотность молока. Единицы измерения. Влияние компонентов молока на плотность. Зависимость плотности от температуры.
20. Термоустойчивость молока. Зависимость термоустойчивости молока от его компонентного состава кислотности, солевого равновесия и других факторов.
21. Переваривание и всасывание белков молока
22. Переваривание и всасывание жиров молока
23. Переваривание и всасывание лактозы.
24. Охлаждение молока: цель, изменения белковой и липидной фазы молока при охлаждении.
25. Замораживание молока. Механизм процесса кристаллизации воды. Эвтектическая точка. Влияние замораживания на устойчивость лактозы, белков, жиров, ферментов молока.
26. Термизация молока: цель, изменения белковой фазы.
27. Термообработка молока (пастеризация, стерилизация): цель, виды, изменения сывороточных белков.
28. Изменения казеина при термообработке.
29. Влияние нагревания на агрегативную устойчивость жировой эмульсии молока. Зависимость между объемом пены и количеством дестабилизированного жира.
30. Изменения  $\gamma$ - и  $\delta$ -окси кислот, минеральных солей, витаминов при термообработке. Привкус пастеризации.
31. Реакции меланоидинообразования и карамелизации лактозы при термообработке лактозосодержащих продуктов. Фруктозолизин. Снижение пищевой ценности молочных продуктов, подвергавшихся стерилизации.
32. Общее понятие о кисломолочных напитках. Способы производства. Зависимость характера сбраживания лактозы от микробного состава закваски. Гомо- и гетероферментативное сбраживание лактозы.
33. Образование вкусовых и ароматических веществ в кисломолочных напитках. Синтез ацетальдегида, этанола, диацетила.
34. Коагуляция казеина при производстве кисломолочных напитков. Факторы, определяющие структуру сгустка. Декстраны.
35. Основные принципы консервирования, изменения компонентов молока при консервировании.
36. Общая схема технологического процесса производства твердых сычужных сыров. Изменения компонентов сырной массы в процессе производства и созревания
37. Способы производства масла. Физическое созревание сливок. Цель биологического созревания сливок при производстве кисломолочного масла.
38. Теоретические основы процесса сбивания сливок в масло.
39. Определение массовой доли сухих веществ в молоке методом расчета по плотности и массовой доле жира. Формулы Ф. Флейшмана, Н. Зайковского и других.
40. Определение массовой доли белка в молоке методом Кьельдаля. Сущность метода. Краткий ход работы.
41. Определение массовой доли белка в молоке рефрактометрическим методом. Сущность метода. Краткий ход работы.
42. Определение массовой доли белков в молоке методом формольного титрования. Сущность метода. Краткий ход работы.

43. Определение массовой доли казеина в молоке методом кислотного осаждения. Сущность метода. Краткий ход работы.
44. Определение массовой доли жира в молоке кислотным методом. Сущность метода. Ход работы.
45. Определение чисел Рейхерта\_Мейссля и Поленске молочного жира. Сущность метода. Краткий ход работы.
46. Определение массовой доли лактозы в молоке йодометрическим методом. Сущность метода. Краткий ход работы
47. Определение массовой доли лактозы в молоке рефрактометрическим методом. Сущность метода. Краткий ход работы.
48. Определение массовой доли аскорбиновой кислоты в молоке. Сущность метода. Краткий ход работы.
49. Определение массовой доли кальция в молоке комплексометрическим методом. Сущность метода. Краткий ход работы.
50. Определение микробной обсемененности молока пробой на редуктазу. Метод резазурином. Сущность метода. Краткий ход работы.
51. Определение эффективности пастеризации молока пробой на пероксидазу. Сущность метода. Краткий ход работы.
52. Определение эффективности пастеризации молока пробой фосфатазу. Сущность метода. Краткий ход работы.
53. Определение титруемой кислотности молока. Сущность метода. Краткий ход работы.
54. Определение сычужной свертываемости молока. А. Сычужная проба. Сущность метода. Краткий ход работы.
55. Определение термоустойчивости молока по алкогольной пробе. Сущность метода. Краткий ход работы.
56. Исследование примесей аномального молока в сборном по бромтимоловой пробе и пробе с мастопримом. Сущность методов, недостатки.

**Формы контроля, позволяющие оценить сформированность компетенций по дисциплине Химия и физика молока и молочных продуктов**

№	Контролируемые разделы дисциплины	Компетенции / индикатор компетенции	Наименование оценочного средства
1.	<b>Раздел 1</b> «Состав молока. Вода и микроструктурные элементы молока и молочных продуктов»	ОПК-1/ ОПК.2	Устный / письменный опрос
2.	<i>Раздел 2</i> «Липиды молока. Химические и физические свойства молочного жира»	ОПК-1/ ОПК.2	Выполнение индивидуального задания
3.	Раздел 3 «Белки молока. Качественные реакции на белки. Свойства белков»	ОПК-1/ ОПК.2	Выполнение индивидуального задания
4.	<b>Раздел 4</b> «Углеводы молока. Химические и физические свойства лактозы»	ОПК-1/ ОПК.2	Устный / письменный опрос
5.	<b>Раздел 5</b> «Ферменты молока. Макро- и микроэлементы. Витамины молока. Прочие составные части молока»	ОПК-1/ ОПК.2	Выполнение индивидуального задания
6.	<b>Раздел 6</b> «Биохимические и физико - химические изменения молока при	ОПК-1/ ОПК.2	Устный / письменный опрос

	его хранения и обработке, в процессе производства продуктов»		
7.	<b>Раздел 7</b> Определение пищевой, энергетической, биологической ценности молока и молочных продуктов	ОПК-1/ ОПК.2	Устный / письменный опрос

### Задания для подготовки к зачету

**ОПК-1.2** - Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности

**Знать:** основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач биотехнологического производства

*Перечень вопросов:*

1. Молоко сложная полидисперсная система. Химический состав коровьего молока.
2. Вода молока. Классификация Ребиндера.
3. Казеин. Свойства казеина.
4. Сывороточные белки. Свойства сывороточных белков.
5. Липиды молока. Физические и химические свойства липидов.
6. Ферменты молока.
7. Минеральные вещества молока.
8. Углеводы молока. Свойства лактозы.
9. Физико-химические свойства молока: титруемая кислотность, плотность.
10. Физико-химические свойства молока: вязкость, температура замерзания.
11. Физико-химические свойства молока: активная кислотность, окислительно-восстановительный потенциал.
12. Антибактериальные свойства молока. Бактерицидная фаза.
13. Технологические свойства: термоустойчивость, сычужная свертываемость.
14. Питательная и биологическая ценность молока.
15. Гомогенизация молока. Схемы гомогенизации.
16. Ультрафильтрация молока.
17. Обратный осмос.
18. Электродиализ.
19. Аэрация. Вакуумная обработка молочного сырья. Дезодорация, вакреация.
20. Состав и свойства обезжиренного молока и сливок.
21. Состав и свойства пахты.
22. Состав и свойства молочной сыворотки.
23. Влияние зоотехнических и ветеринарных факторов на состав и свойства молока.
24. Транспортировка молока. Первичная обработка молока на фермах (фильтрование, охлаждение молока).
25. Очистка молока от механических и микробиологических примесей (центробежная очистка).
26. Пороки сырого молока.
27. Мероприятия по предотвращению появления пороков молока.
28. История развития молочного дела в нашей стране.
29. Сепарирование молока. Конструктивные факторы, влияющие на эффективность сепарирования.
30. Сепарирование молока. Физико-химические факторы, влияющие на эффективность сепарирования. Жиробаланс сепарирования.

31. Ведущие ученые молочной отрасли.
32. Качество молока. История развития нормирования показателей качества и безопасности сырого молока.
33. Влияние физиологических факторов на состав и свойства молока.
34. Внешние факторы, влияющие на состав и свойства молока.
35. Источники бактериальной обсемененности молока, пути их предотвращения.
36. Виды загрязнения молочного оборудования. Моющие средства, используемые в молочной промышленности. Характеристика и свойства моющих средств.
37. Болезни, передаваемые через молоко. Примеси молока, представляющие опасность для здоровья.
38. Замораживание молока, изменение свойств и состава молока при замораживании.
39. Теоретические основы тепловой обработки молока при повышенных температурах. Стерилизация молока.
40. Пастеризация молока. Изменение состава и свойств липидов молока при тепловой обработке.
41. Изменение состава и свойств белков молока при тепловой обработке.
42. Изменение состава и свойств минеральных веществ и витаминов молока при тепловой обработке.
43. Изменение состава и свойств углеводов и ферментов молока при тепловой обработке.
44. Теоретическая сущность мойки. Факторы, влияющие на эффективность мойки.
45. Дезинфекция технологического оборудования. Факторы, влияющие на эффективность дезинфекции.

**Уметь:** применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач биотехнологического производства

*Примеры типовых заданий:*

В случае изменения состава и свойств молока какие меры следует предпринять для обеспечения биотехнологического процесса.

Определить каким основным требованиям должно отвечать молочное сырье.

**Навык и (или) опыт деятельности:** применения знаний основных законов естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач биотехнологического производства

*Вопросы по теме* Первичная обработка молока. Пороки молока и меры их предупреждения.

1. Первичная обработка молока ее цель. Технологические операции, входящие в состав первичной обработки молока. Оборудование, используемое для первичной обработки.
2. Бактерицидная фаза молока.
3. Доставка молока на перерабатывающие предприятия. Порядок приемки молока на предприятии. Требования к качеству закупаемого молока.
4. Пороки молока и меры их предупреждения.

*Примеры типовых заданий:*

В ходе изучения данной темы определите, что такое первичная обработка молока и с какой целью она проводится. Первичная обработка молока включает очистку с помощью фильтров различных типов или механическую очистку на сепараторах, охлаждение и промежуточное резервирование. При изучении темы подробнее рассмотрите оборудование, используемое для первичной обработки. Рассмотрите современное оборудование, применяемое для первичной обработки. Период, в течение которого происходит задержка роста бактерий, называется бактерицидной фазой. Установите способы продления бактерицидной фазы молока, какие вещества обеспечивают бактерицидные свойства молока.

### Задача 1.

Определите количество зачетного базисного молока, сданного хозяйством если сдано на молочный завод 1670кг. Молока с жирностью -3,8% и сливок и сливок 84 кг. жирностью 32%, базисная жирность 3,4%.

### Задача 2.

Определите истинное выражение плотности молока в двух пробах:

- 1) температура 34 о С, плотность -1,025г/см<sup>3</sup>.
- 2) температура 14 о С, плотность -1,031г/см<sup>3</sup>

### Задача 3.

. Пересчитать 2836 кг. молока с жирностью 3,6% на 4% молока.

### Задача 4.

Просепарировано-170 кг, молока с жирностью-3,6%. В сливках содержится 32 % жира, а в обезжиренном молоке-0,05%. Определите количество полученных сливок.

#### Оценочные средства закрытого и открытого типа для целей текущего контроля и промежуточной аттестации

Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

**ОПК-1.2** - Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности

*Задания закрытого типа:*

1. Установите соответствие между определением и названием фермента:

1	Важный фермент молока: он гидролизует связи в полисахаридах клеточных стенок бактерий и вызывает их гибель	а)	Пероксидаза
2	С помощью ее можно превратить не усваиваемый некоторыми людьми молочный сахар и хорошо усваиваемую смесь глюкозы и галактозы.	б)	Лизоцим
3	В свежем молоке с низким содержанием микрофлоры и полученном от здоровых животных, содержится мало	в)	Лактаза
4	Фермент довольно термостабилен, разрушается при температуре около 80°С. Определяют эффективность пастеризации молока	г)	Каталаза

*Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-г, 4-а*

2. \_\_\_\_\_ это смесь различных триглицеридов, в которых растворены вещества с высокой биологической активностью

*Правильный ответ : молочный жир*

3. Белки молока содержат:

- а) Только незаменимые аминокислоты
- б) Только заменимые аминокислоты
- в) Заменимые и незаменимые аминокислоты

*Правильный ответ : в*

4. Диаметр жировых шариков молочного жира колеблется:

- а) 20-25 мкм;
- б) 12-18 мкм;
- в) 2-10 мкм;
- г) 25-30 мкм.

*Правильный ответ в*

5. Липиды в молоке бывают:

- а) Только простые
- б) Только комплексные липиды
- в) Простые и комплексные

*Правильный ответ: в*

*Задания открытого типа:*

1. Во время хранения молока жировые шарики, как правило, имеют свойства:

- а) Подниматься на поверхность
- б) Слипаться.
- в) Плавать в молоке
- г) Оседать в виде осадка

*Правильный ответ: а*

2. К сывороточным относятся белки...

- а) Лактоальбумин и казеин
- б) Казеин.
- в) Лактоальбумин и лактоглобулин
- г) Казеин и лактоглобулин

*Правильный ответ: в*

3. Метод определения уровня бактериальной обсемененности сырого молока по продолжительности обесцвечивания\_\_\_\_\_.

*Правильный ответ: редуктазная проба.*

4. Выделение жира из молока в жиромере при помощи центрифугирования после растворения белков концентрированной серной кислотой проводится методом\_\_\_\_\_

*Правильный ответ: Гербера.*

5. Лактоза состоит из:

- а) Глюкозы
- б) Глюкозы и галактозы.
- в) Сахарозы
- г) Галактозы

*Правильный ответ: б*

6. При молочнокислом брожении лактозы получается:

- а) Пропионовая кислота
- б) Уксусная кислота.

- в) Молочная кислота
  - г) Масляная кислота
- Правильный ответ: в*

7. Количество гидроксида натрия (калия), пошедшей на нейтрализацию образца после добавления 30–40 %-го раствора формалина умножают на коэффициент 0,959 и получают массовую долю \_\_\_\_\_ в %

*Правильный ответ : белка*

8. К физическим свойствам молока не относится:

- а) теплоемкость
- б) плотность
- в) термостойчивость

*Правильный ответ: в*

9. Протеиназа разрушается при пастеризации молока при температуре более чем:

- а) 70 °С;
- б) 60 °С;
- в) 50 °С;
- г) 40 °С

*Правильный ответ: а*

10. Молоко представляет собой:

- а) эмульсию молочного жира в плазме;
- б) эмульсию молочного жира;
- в) раствор веществ в воде
- г) взвешенные частицы в плазме

*Правильный ответ: а*

11. Содержание воды в коровьем молоке:

- а) 80,5%
- б) 69,7%
- в) 87,5% -
- г) 95,6%
- 60,5%

*Правильный ответ: в*

12. Витамины групп А, Д, Е относятся к \_\_\_\_\_ витаминам

*Правильный ответ: жирорастворимым*

13. Для его коагуляции необходима выдержка молока при температуре 130 °С в течение 2–8 мин \_\_\_\_\_ является очень термостойчивым белком.

*Правильный ответ: Казеин*

14. При росте количества жира плотность молока :

- а) снижается
- б) увеличивается
- в) не меняется
- г) увеличивается в втором раза

*Правильный ответ: а*

15. Различают кислотность молока:

- а) активное
- б) активную и титруемую
- в) титруемую
- г) активную и пассивную

*Правильный ответ: б*

#### **5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. Балльно-рейтинговая система оценки знаний**

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение контрольных работ);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий (реферат, презентация);
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

*Для достижения комплексная оценка качества учебной работы обучающихся **очно** внедрена балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся.*

Балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся направлена на решение следующих задач:

- повышение мотивации обучающихся к освоению образовательных программ путем более высокой дифференциации оценки их учебной работы;
- повышение уровня организации образовательного процесса в университете.

Порядок начисления баллов доводится до сведения каждого обучающегося в начале семестра изучения дисциплины.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- первая составляющая – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 85 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

- вторая составляющая – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 15 –баллов).

Общий балл текущего контроля складывается из следующих составляющих:

- посещаемость – студенту, посетившему все занятия, начисляется 20 баллов;  
 - выполнение заданий по дисциплине в течение семестра в соответствии с учебным планом. Студенту, выполнившему в срок и с высоким качеством все требуемые задания, начисляется максимально 20 баллов;

- контрольные мероприятия – максимальная оценка 25 баллов.

- бонусы - 20 баллов. До проведения промежуточной аттестации преподаватель может в качестве поощрения начислить обучающемуся до 20 дополнительных (бонусных) баллов за проявление академической активности в ходе изучения дисциплины, выполнение индивидуальных заданий с оценкой «отлично», активное участие в групповой проектной работе, непосредственное участие в НИРС и т.п. *Начисление бонусных баллов производится на последнем занятии.*

Если в семестре предусмотрена сдача зачета, по результатам работы в семестре студенту выставляется:

- «зачтено» - от 40 до 59 баллов;

- «не зачтено» - менее 40 баллов.

График контрольных мероприятий по дисциплине для обучающихся

Наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия	Период проведения контрольного мероприятия
Раздел 1 «Состав молока. Вода и микроструктурные элементы молока и молочных продуктов»	ОПК-1/ ОПК – 1.2	Этап I Этап II Этап III	Устный / письменный опрос	Итоговое занятие по разделу
Раздел 2 «Липиды молока. Химические и физические свойства молочного жира»	ОПК-1/ ОПК – 1.2	Этап I Этап II Этап III	Выполнение индивидуально го задания	Итоговое занятие по разделу
Раздел 3 «Белки молока. Качественные реакции на белки. Свойства белков»	ОПК-1/ ОПК – 1.2	Этап I Этап II Этап III	Письменный /устный опрос	Итоговое занятие по разделу
Раздел 4 «Углеводы молока. Химические и физические свойства лактозы»	ОПК-1/ ОПК – 1.2	Этап I Этап II Этап III	Письменный / устный опрос	Итоговое занятие по разделу
Раздел 5 «Ферменты молока. Макро- и микроэлементы. Витамины молока. Прочие составные части молока»	ОПК-1/ ОПК – 1.2	Этап I Этап II Этап III	Выполнение индивидуально го задания	Итоговое занятие по разделу
Раздел 6 «Биохимические и физико -химические изменения молока при его хранении и обработке, в процессе производства продуктов»	ОПК-1/ ОПК – 1.2	Этап I Этап II Этап III	Письменный/ устный опрос	Итоговое занятие по разделу

#### Перечень оценочных средств, используемых при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Устный опрос	Сущность устного опроса заключается в том, что преподаватель ставит студентам вопросы по содержанию изученного материала и побуждает их к ответам, выявляя таким образом степень его усвоения. Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ.	Перечень вопросов
2.	Письменный опрос	Проводятся после завершения изучения тем или узловых вопросов. Виды контрольных работ: - теоретические, позволяющие проверить усвоение студентами основных теоретических понятий, закономерностей, умение выделять характерные признаки, особенности процессов и явлений; - практические с помощью которых проверяют умение применять полученные знания для решения конкретных задач; - комплексные, содержащие задания как теоретического, так и практического характера.	Перечень вопросов
3.	Индивидуальное задание	Оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс поиска, анализа, идентификации нужной информации по заданной теме, путем изучения учебной литературы, патентов, справочников, электронных ресурсов и т.д. Конечный продукт, получаемый в результате выполнения задания, позволяет оценить умение обучающихся самостоятельно конструировать свои знания и умения, в процессе решения поставленной задачи, ориентироваться в информационном пространстве и уровень форсированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.	Темы индивидуальных заданий

### Критерии оценки контрольных мероприятий

Контрольное мероприятие	Количество баллов (оценка) /форма обучения		Достигнутый результат
	очно	заочно	
Устный/ письменный опрос	7-8	отлично	студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, произвести расчет необходимых параметров, изложить принцип работы и изобразить принципиальную схему аппарата, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно изученные
	4-6	хорошо	студент излагает материал, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, произвести расчет необходимых параметров, изложить принцип работы и изобразить принципиальную схему аппарата, но допускает некоторые неточности в ответе, может привести необходимые примеры только из учебника или лекций, самостоятельной работы в ответе не прослеживается
	1-3	удовлетво	студент обнаруживает знание, но некоторое непонимание

		нительно	основных положений данной темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; не умеет достаточно глубоко и доказательно преподнести материал, рассказать принцип работы и устройство аппарата; примеры может привести с затруднениями, самостоятельной работы в ответе не прослеживается
	0	неудовлетворительно	ставится, если студент обнаруживает незнание соответствующего вопроса или отказывается отвечать
Выполнение индивидуального задания	8-9	отлично	выполнены все требования к написанию и защите задания; обстоятельно, с достаточной полнотой, знанием и пониманием излагает соответствующую тему, использует при ответе наглядные средства; выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению; даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
	5-7	хорошо	основные требования к заданию и его защите выполнены, использует при ответе наглядные средства, но при этом допущены ошибки, в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует последовательность в суждениях; имеются незначительные упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
	3-4	удовлетворительно	выполнены не все требования к заданию и его защите, не использует при ответе наглядные средства, при этом допущены ошибки, в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует последовательность в суждениях; имеются незначительные упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; имеются упущения в оформлении; допущены фактические ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
	1-2	неудовлетворительно	задание выполнено, но не соответствует теме, обнаруживается существенное непонимание проблемы или студент отказывается отвечать по выполненной работе
	0	неудовлетворительно	задание не выполнено

Оценка знаний студентов по результатам промежуточной аттестации для обучающихся очной формы

Количество баллов	Результат
13-15	ставится студенту, ответ которого содержит: глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой; знание концептуально-понятийного аппарата всего курса; знание монографической литературы по курсу, а также свидетельствует о способности: самостоятельно критически оценивать основные положения курса; увязывать теорию с практикой.
10-12	ставится студенту, ответ которого свидетельствует: о полном знании материала по программе; о знании рекомендованной литературы; а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.
7-9	ставится студенту, ответ которого содержит: поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания

	лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.
1-6	ставится, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.
0	ставится, если студент не отвечает ни на один из поставленных вопросов или не явился на промежуточную аттестацию.

Добор баллов. В случае пропуска студентом семестрового контрольного мероприятия по уважительной причине преподаватель должен предоставить студенту возможность сдать данную тему.

Суммы баллов, набранные студентом по результатам каждого текущего контроля, заносятся преподавателем, в соответствующую форму единой ведомости, используемую в течение всего семестра, которая хранится в деканате.

Итоги текущего контроля подводятся в последний рабочий день каждого месяца изучения дисциплины, копии передаются в деканат. Оригинал ведомости хранится у преподавателя до завершения изучения дисциплины, и затем, передается в деканат. Копия ведомости хранится на кафедре.

Зачет: 40-59 баллов – «зачет».

Преподаватель ведет журнал учета данных текущего контроля, своевременно доводит до сведения студентов информацию, содержащуюся в журнале и предоставляет в деканат в последний рабочий день месяца. Итоги промежуточной аттестации вносятся преподавателем в ведомость учета итогового рейтинга по дисциплине и в обязательном порядке доводятся до сведения студентов. Деканат формирует академический рейтинг студентов в конце каждого семестра.

До проведения промежуточной аттестации всем обучающимся предоставляется возможность добора баллов с целью достижения порогового значения (40 баллов) или, при наличии документально подтвержденной уважительной причины пропусков занятий, повышения уровня оценки.

Виды контрольных мероприятий для добора баллов преподаватель устанавливает индивидуально для каждого обучающегося.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

До проведения промежуточной аттестации всем обучающимся предоставляется возможность добора баллов с целью достижения порогового значения (40 баллов) или, при наличии документально подтвержденной уважительной причины пропусков занятий, повышения уровня оценки.

Виды контрольных мероприятий для добора баллов преподаватель устанавливает индивидуально для каждого обучающегося.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце семестра путем выставления зачета / экзамена.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме.

Итоговый рейтинг по дисциплине отражает качество освоения обучающимся учебного материала. Максимальная сумма баллов, которая может быть учтена в индивидуальном рейтинге обучающегося в семестре по каждой дисциплине, не может превышать 100 баллов (включая бонусные баллы).

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по

данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

#### **Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации**

Действие	Сроки заочная форма	Методика	Ответственный
Выдача заданий к зачету	1 занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Зачет/ Экзамен	в сессию	Опрос	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Формирование оценки («зачтено»/ «не зачтено»)	На зачете	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия

#### **6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Горбатова, К. К. Химия и физика молока: учебник / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова. — Санкт-Петербург: ГИОРД, 2012. — 336 с. — ISBN 978-5-98879-144-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4909">https://e.lanbook.com/book/4909</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/4909">https://e.lanbook.com/book/4909</a>
Ермакова, Н. В. Химия и физика молока: лабораторный практикум: учебное пособие / Н. В. Ермакова. — Орел: ОрелГАУ, 2013. — 116 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/71367">https://e.lanbook.com/book/71367</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/71367">https://e.lanbook.com/book/71367</a>

Мельникова, Е. И. Химия и физика молока. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. И. Мельникова, Е. Б. Станиславская, Е. В. Богданова. — Воронеж : ВГУИТ, 2012. — 195 с. — ISBN 978-5-89448-921-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/5813">https://e.lanbook.com/book/5813</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/5813">https://e.lanbook.com/book/5813</a>
<b>Дополнительная литература</b>	<b>Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС</b>
Кузнецова, О. Ю. Химия и физика молока : учебное пособие / О. Ю. Кузнецова, Г. О. Ежкова. — Казань : КНИТУ, 2017. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-2282-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/138346">https://e.lanbook.com/book/138346</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/138346">https://e.lanbook.com/book/138346</a>

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.**

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых о неаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

### **Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями.**

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные опросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пунктах 5.4 РПД.

Выполнение индивидуальных типовых задач.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на

каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **Перечень лицензионного программного обеспечения**

- Windows 10 Home Get Genuine
- OpenOffice Свободно распространяемое ПО
- Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение
- Unreal commander Свободно распространяемое ПО
- Dr. Web
- Yandex Browser Свободно распространяемое ПО
- 7-zip Свободно распространяемое ПО
- Zoom, Свободно распространяемое ПО
- Лаборатория ММИС «Планы»
- MS Windows 7 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuine wCOA
- Google Chrome Свободно распространяемое ПО
- Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение
- Windows 8.1

### **Перечень профессиональных баз данных**

- 1) Информационно правовой портал «Гарант.ру». – Режим доступа: <https://www.garant.ru/>
- 2) Нормативно-техническая документация. Бесплатная база ГОСТ. – Режим доступа: <https://docplan.ru/>

### **Перечень информационных справочных систем**

<b>Наименование ресурса</b>	<b>Режим доступа</b>
ЭБС «Лань». Издательство «Лань»	<a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>
Университетская библиотека Online	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red">http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Информационно-правовая система Консорциум кодексов	<a href="https://kodeks.ru/">https://kodeks.ru/</a>
Общероссийская сеть распространения правовой информации «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
Информационно-справочная система по оборудованию пищевой промышленности	ALLEquip

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

### Оснащенность и адрес помещений

Наименование помещений	Адрес (местоположение) помещений
<p>Аудитория № 21э Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска аудиторная).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - проектор Beng Mx560; ноутбук (переносной); экран; веб-камера Logitech; трибуна; стул на раме- 28 шт.; парта аудиторная – 14 шт.; выставочный стол с тумбой – 3 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин ; шкаф с муляжами продовольственных товаров.</p> <p>Специализированное учебное оборудование – термометр TP101; ложка-весы электронная до 500 гр.; маслобойка Melasty 10л; сепаратор электрический Сибирь-120 с регулятором; мороженица автоматическая Nemox I-GREEN Gelatissimo Exclusive Black 1,7 л; йогуртница ROMMELSBA CHER JG 40; пресс для прессования сырного зерна малый пневматический; нож- лопатка для мягких сыров «Сырный ломтик»; форма для сыра с крышкой-поршнем на 500 гр.; набор для приготовления творога и сыра BRADEX ТК 00192; водяная баня SHHW21600All двухуровневая (+100С); анализатор молока Ekomilk TOTAL KAM-98-2A; прибор для определения влажности пищевых продуктов «Элекс-7MT»; термостат ТС 1/80; шкаф суховоздушный ШС-80; зонд pH Testo 206 ГТД; рефрактометр ручной; люминометр 3M Clean-Trace LM1 с поверкой ГТД; центрифуга ЦЛМ 1-12.</p> <p>MS Windows 7 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuine wCOA Счет №1834 от 16.03.2010 ООО «Южная Софтверная компания»; Office Standard 2016 Лицензия № 66160039 от 11.12.2015 OPEN 96166559ZZE1712 Microsoft Volume Licensing Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Мичурина, дом № 13а</p>

Наименование помещений	Адрес (местоположение) помещений
<p>License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА01140022 от «16» Января 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор № 2789-24 от 16 мая 2024 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»</p>	
<p>Лаборатория № 16э Технические средства: центрифуга «Ока»; вытяжной шкаф; сыроварня Bergman 12л; гастроемкость; водонагреватель; шкаф напольный «Тортора» (мойка); шкаф лабораторный – 3 шт.; реактивы; лабораторная посуда; стол.</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Мичурина, дом № 13а</p>
<p>Аудитория № 3э Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска аудиторная).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (переносной); специализированное учебное оборудование - (мойка, шкаф сушильный, печь электрическая, термостат воздушный, весы электронные, калориметр фотоэлектрический, микроскоп Биомед, вытяжка, центрифуга, нитрат-тестер СОЭКС (переносной), ЭКОТЕСТ (переносной), термометр жидкостный (переносной), дозиметр (переносной), индикатор радиоактивности RADEX PD 1503, ЛАКТАН 1-4М МИНИ (анализатор молока), устройство для определения влажности пищевых продуктов ЭЛЕКС-7 МТ, TESTO 206-pH1 pH-метр пищевой проникающий, люминоскоп ЛН-3У «Сова», телевизор Toshiba, лабораторная посуда, весы аналитические, химические реактивы, эксikator, штатив с пробиркодержателем, термостат, прибор для определения группы чистоты молока, гигрометр психрометрический; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.</p> <p>MS Windows 7 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuine wCOA Счет №1834 от 16.03.2010 ООО «Южная Софтверная компания»; Office Standard 2016 Лицензия № 66160039 от 11.12.2015 OPEN 96166559ZZE1712 Microsoft Volume Licensing Service Center; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Unreal Com-mander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА01140022 от «16» Января 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор № 2789-24 от 16 мая 2024 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Мичурина, дом № 13а</p>
<p>Аудитория № 9э Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованное специализированной мебелью для хранения оборудования (столы). Рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая.</p> <p>Технические средства обучения: вытяжной шкаф – 1, термостат – 1, фотокалориметр КФК2 – 1, гомогенизатор -1, магнитная мешалка -1, весы -1, лабораторная посуда, набор реактивов, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Мичурина, дом № 13а</p>

Наименование помещений	Адрес (местоположение) помещений
<p>программам дисциплин.</p> <p>Аудитория № 25э Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованное специализированной мебелью для хранения оборудования (стеллаж для документов, шкаф).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования: ноутбук (переносной) - 3, проектор (переносной) – 1, копировальный аппарат – 1, кассовый аппарат -1, весы – 1,</p> <p>Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения:</p> <p>MS Windows 7 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuine wCOA Счет №1834 от 16.03.2010 ООО «Южная Софтверная компания»; Office Standard 2016 Лицензия № 66160039 от 11.12.2015 OPEN 96166559ZZE1712 Microsoft Volume Licensing Service Center; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Unreal Com-mander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № <a href="#">РГА01140022 от «16» Января 2025 г.</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор № <a href="#">2789-24 от 16 мая 2024 г.</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Мичурина, дом № 13а</p>
<p>Кабинет № 45 Помещение для самостоятельной работы (электронный читальный зал), укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.</p> <p>Windows 8.1 Лицензия №65429551 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2013 Лицензия № 65429549 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 Microsoft Volume Licensing Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «АС «Нагрузка» Договор 8630 от 04.10.2021 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС Деканат Договор № <a href="#">773-23 от 13.01.2023</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС «Планы» Договор № <a href="#">2789-24 от 16 мая 2024 г.</a> г между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Система контент – фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент) Договор № <a href="#">2789-24 от 16 мая 2024 г.</a> г. ООО «СкайДНС»; Dr.Web Договор № <a href="#">РГА01140022 от «16» Января 2025 г.</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27</p>