



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С.ТУРГЕНЕВА»  
ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИИ И  
БИОИНЖЕНЕРИИ**

Кафедра технологии продуктов питания

Симоненкова Анна Павловна

19.03.03-17-о-4-г

**ХИМИЯ И ФИЗИКА МОЛОКА**

Рабочая программа учебной дисциплины

Тип образовательной программы: Прикладной бакалавриат

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль): Технология молока и молочных продуктов

Орел 2017

## **Содержание**

- 1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)
- 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП
- 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
- 4 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости
- 5 Содержание дисциплины (модуля)
- 6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
- 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
- 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 8.1 Основная литература
  - 8.2 Дополнительная литература
- 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
- 10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)
- 11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины «Химия и физика молока» является приобретение обучающимися знаний, необходимых для производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности в области производства продуктов питания животного происхождения. При изучении дисциплины «Химия и физика молока» обучающиеся должны получить знания об основном химическом составе молока, физико-химических свойствах молока: плотности, кислотности, теплофизических, оптических и др. о биохимических и физико-химических изменениях молока при его хранении, тепловом воздействии, переработке в молочные продукты, в объеме, необходимом для решения производственных и исследовательских задач.

Задачи дисциплины:

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

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП**

Дисциплина «Химия и физика молока» находится в учебном плане в вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и осваивается во 2 семестре.

Дисциплина «Химия и физика молока» описывает химический состав молока коровьего, влияние различных факторов на изменение состава и свойств молока. Изучение учебной дисциплины «Химия и физика молока» должно базироваться на знаниях, полученных обучающимися ранее при изучении дисциплин: «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Биохимия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа».

Учебная дисциплина «Химия и физика молока» является смежной для дисциплин «Биохимия», «Общая технология отрасли» (2 семестр) и предшествующей наукой для дисциплин (модулей): «Общая технология отрасли» (3-4 семестр), «Технология масла животного», «Технология сыра натурального и плавленого», «Технология молочных консервов (сухих и сгущенных)», «Основы животноводства и гигиена получения доброкачественного молока», «Физиология питания», «Молочные продукты лечебно-профилактического назначения», «Основы повышения пищевой

ценности и лечебно-профилактической направленности продуктов питания», при подготовке к ВКР.

### 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю)

<b>Формируемые компетенции</b>		<b><i>Планируемые результаты обучения по дисциплине</i></b>	
		Требования к формируемым знаниям, умениям и навыкам	
ПК-1 1 этап	Способность использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе	Знать	требования к содержанию и оформлению нормативной и технической документации, регламенты, ветеринарные нормы и правила; основные параметры оценки на предмет соответствия молочной продукции и технологий требованиям нормативной и технической документации, регламентам, ветеринарным нормам и правилам
		Уметь	давать оценку на предмет соответствия молочной продукции и технологий требованиям нормативной и технической документации, регламентам, ветеринарным нормам и правилам
		Владеть	оценочной методологией, приемами и навыками оценки на предмет соответствия молочной продукции и технологий требованиям нормативной и технической документации, регламентам, ветеринарным нормам и правилам
ПК-5 2 этап	Способность организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции	Знать	физико-химические изменения и биохимические процессы молока при его хранении, при переработке молока и при производстве молочных продуктов
		Уметь	анализировать состояние и динамику показателей качества молочного сырья и молочных продуктов в процессе технологической переработки
		Владеть	навыками анализа и уметь самостоятельно провести оценку качества молока и молочных продуктов
ПК-26 1 этап	Способность проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты	Знать	принципы обработки и переработки молока и молочной продукции; методику определения основных показателей молока и молочных продуктов
		Уметь	пользоваться приборами для определения показателей молока и молочной продукции
		Владеть	навыками интенсификации производства молока и молочных продуктов, навыками повышения их пищевой и биологической ценности

#### 4 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости

Таблица 2 – Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости

Вид учебной работы	Всего, кол.		За 2 семестр, кол.	
	часов	занятий	часов	занятий
1	2	3	4	5
<b>1 Контактная работа, всего</b>	<b>54</b>	<b>21</b>	<b>54</b>	<b>21</b>
Лекции (лек)	20	10	20	10
Практические занятия (пр)	10	5	10	5
Лабораторные работы (лаб)	24	6	24	6
<b>2 Самостоятельная работа (всего) в том числе</b>	<b>54</b>		<b>54</b>	
Прочие виды самостоятельной работы	40		40	
<b>3 Промежуточная аттестация (форма)</b>	<b>0</b>		<b>Зачет</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины в часах:</b>	<b>108</b>		<b>108</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	

## 5 Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3 – Технологическая карта учебной дисциплины (модуля)

Вид и № занятия	Тема занятия	Контактная работа, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
1	2	3	4	5
<b>Семестр №2</b>				
<b>Раздел №1 «Основной химический состав молока»</b>				
лек №1	Лекция: Основной химический состав молока Изучаемые вопросы: 1 Общая характеристика химического состава молока 2 Вода. Формы воды в молоке 3 Сухое вещество. Сухой обезжиренный остаток. Зависимость между содержанием в молоке отдельных составных частей 4 Факторы, влияющие на химический состав и свойства молока Вопросы для самостоятельного изучения: 5 Сравнительный анализ со-става и свойств молока коровьего с молоком других различных сельскохозяйственных животных	2	2	4
лек №2	Лекция: Белки молока Изучаемые вопросы: 1 Общая характеристика, структура, классификация, функции белков молока 2 Казеин основной белок молока. Общая характеристика, фракционный состав казеина. Физико-химические и технологические свойства казеина 3 Сывороточные белки и белки оболочек жировых шариков Вопросы для самостоятельного изучения: 4 Небелковые азотистые соединения 5 Казеинаткальцийфосфатный комплекс (ККФК), его состав и свойства	2	2	4
лек №3	Лекция: Липиды молока Изучаемые вопросы:	2	2	4

	1 Общая характеристика и классификация липидов 2 Жирнокислотный и глицеридный состав молочного жира. Молочный жир как сложная смесь триглицеридов 3 Физические и химические свойства молочного жира. Взаимосвязь физико-химических констант Вопросы для самостоятельного изучения: 4 Вещества, сопутствующие жирам			
лек №4	Лекция: Углеводы молока Изучаемые вопросы: 1 Общая характеристика и классификация углеводов молока 2 Лактоза как основной углевод молока. Содержание и строение лактозы 3 Физико-химические свойства углеводов молока Вопросы для самостоятельного изучения: 4. Фосфорные эфиры и аминокислоты углеводов молока.	2	2	4
лек №5	Лекция: Минеральные вещества Изучаемые вопросы: 1 Содержание в молоке и общая характеристика минеральных веществ 2 Макроэлементы 3 Микроэлементы Вопросы для самостоятельного изучения: 4. Роль макро- и микроэлементов при производстве молочных продуктов	2	2	4
лаб №1	Определение основного химического состава молока	4	3	7
лаб №2	Определение физико-химических свойств молочного жира	4	3	7
<b>Итого по разделу:</b>		<i>18</i>	<i>16</i>	<i>34</i>
<b>Раздел №2 «Биологически активные соединения молока»</b>				
лек №6	Лекция: Ферменты молока Изучаемые вопросы: 1 Общая характеристика и классификация ферментов молока 2 Окислительно-восстановительные ферменты (оксидоредуктазы) 3 Гидролитические ферменты молока Вопросы для самостоятельного изучения:	2	2	4

	4 Ферменты других классов			
лек №7	Лекция: Витамины молока Изучаемые вопросы: 1 Общая характеристика и классификация витаминов. Витаминизация молока и молочных продуктов 2 Жирорастворимые витамины 3 Водорастворимые витамины Вопросы для самостоятельного изучения: 4 Витаминоподобные вещества	2	2	4
лек №8	Лекция: Гормоны молока Изучаемые вопросы: 1 Общая характеристика и классификация 2 Гормоны пептидной природы 3 Стероидные гормоны Вопросы для самостоятельного изучения: 4 Оценка влияния гормонов на состояние здоровья человека	2	2	4
лаб №3	Определение биологически активных соединений молока	2	4	6
<b>Итого по разделу:</b>		8	10	18
<b>Раздел №3 «Посторонние вещества молока»</b>				
лек №9	Лекция: Посторонние вещества молока Изучаемые вопросы: 1 Загрязняющие вещества, применяемые в животноводстве 2 Вещества, поступающие из окружающей среды. Токсичные элементы. Радиоактивное загрязнение 3 Загрязнения токсичными метаболитами микроорганизмов Вопросы для самостоятельного изучения: 4 Прочие загрязнители молока	2	2	4
<b>Итого по разделу:</b>		2	2	4
<b>Раздел №4 «Свойства молока»</b>				
лек №10	Лекция: Химические, физические, органолептические и технологические свойства молока Изучаемые вопросы: 1 Физические и химические свойства молока	2	2	4



	2 Теплофизические свойства молока 3 Органолептические свойства молока 4 Технологические свойства молока Вопросы для самостоятельного изучения: 5 Сенсорная оценка молока и молочных продуктов			
лаб №5	Определение физико-химических свойств молока. Изучение основ сенсорики. Сенсорная оценка молока	4	4	8
<b>Итого по разделу:</b>		6	6	12
<b>Раздел №5 «Молоко как полидисперсная система»</b>				
пр №1	Молоко как полидисперсная система. Коллоидная система молока. Эмульсия молочного жира в воде. Молочная сыворотка как истинный раствор	2	2	4
пр №2	Строение оболочки жирового шарика	2	2	4
<b>Итого по разделу:</b>		4	4	8
<b>Раздел №6 «Биохимические и физико-химические изменения молока при его хранении и обработке»</b>				
лаб №6	Оценка влияния тепловой обработки на состав и свойства молока	2	2	4
пр №3	Изменения состава и свойств молока при хранении, охлаждении и замораживании	2	2	4
пр №4	Изменения свойств и составных частей молока в процессе механической обработки	2	2	4
пр №5	Изменение составных частей и свойств молока при тепловой обработке, сгущении и сушке	2	2	4
<b>Итого по разделу:</b>		8	8	16
Промежуточная аттестация: зачет			0	0
<b>Итого по семестру:</b>		54	54	108
<b>Итого по дисциплине:</b>		54	54	108
<b>Примечания</b>				

## **6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Для реализации способностей и более глубокого освоения дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы: текущая и проблемно-ориентированная. Текущая работа по освоению дисциплины, направленная на углубление и закрепление знаний обучающегося, развитие практических умений включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к лабораторным работам;
- подготовку к зачету.

Творческая проблемно-ориентированная работа, предусматривает:

- исследовательскую работу и участие в научных студенческих конкурсах, конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по тематике, определенной преподавателем;
- поиск, анализ, структурирование и презентацию информации по теме занятий;
- углубленное изучение вопросов по тематике лабораторных работ.

Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины. В процессе освоения учебной дисциплины «Химия и физика молока» обучающиеся используют ранее полученные и приобретенные знания и умения. Далее следует проработать отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. При подготовке к лабораторным занятиям обучающийся в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с перечнем основной учебной литературы и методическими указаниями:

1 Горбатова К.К. Химия и физика молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; под общей редакцией К.К. Горбатовой. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 336 с.: ил. Режим доступа [http://www.giord.info/catalog/pdf/Gorbatova\\_Khimiya%20i%20fizika%20moloka\\_1-10.pdf](http://www.giord.info/catalog/pdf/Gorbatova_Khimiya%20i%20fizika%20moloka_1-10.pdf).

2 Мельникова, Е.И. Химия и физика молока [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие / Е.И. Мельникова, Е.Б. Станиславская, Е.В. Богданова. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. – 197 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27342.html>.

3 Сборник тестов-задач для промежуточного контроля знаний студентов [Электронный ресурс]: учеб. пособие для высш. проф. образования / Л.А. Самофалова, А.П. Симоненкова, О.В. Сафронова, Н.Н. Корниенко, Г.В.

Наполова / под общ. ред. Л.А. Самофаловой. – Орел: Изд-во ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», 2013. – 177 с. – Режим доступа <http://elib.oreluniver.ru/test-kontrol-nye-voprosy/sbornik-testov-zadach-dlya-promezhutochn.html>.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении к рабочей программе.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1 Богатова О.В. Химия и физика молока [Электронный ресурс]: Учебное пособие / О.В. Богатова, Н.Г. Догарева. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 137 с. – Режим доступа <http://window.edu.ru/resource/043/19043/files/metod242.pdf>.

2 Горбатова К.К. Химия и физика молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; под общей редакцией К.К. Горбатовой. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 336 с.: ил. Режим доступа [http://www.giord.info/catalog/pdf/Gorbatova\\_Khimiya%20i%20fizika%20moloka\\_1-10.pdf](http://www.giord.info/catalog/pdf/Gorbatova_Khimiya%20i%20fizika%20moloka_1-10.pdf).

3 Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]: Учебник / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; под общ. ред. К.К. Горбатовой. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 336 с.: ил. – Режим доступа [http://www.giord.info/catalog/pdf/GorbatovaGunjkova\\_Biokhimiya%20moloka%20i%20molochnikh%20produktov\\_1-10.pdf](http://www.giord.info/catalog/pdf/GorbatovaGunjkova_Biokhimiya%20moloka%20i%20molochnikh%20produktov_1-10.pdf).

### **8.2 Дополнительная литература**

4 Голубева, Л.В. Методы исследования состава и свойств сырья и молочных продуктов. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.В. Голубева, Г.М. Смольский, Е.В. Богданова. – Электрон. дан. – Воронеж: ВГУИТ, 2013. – 63 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71649>.

5 Горбатова, К.К. Молочная терминология: энциклопедический словарь-справочник [Электронный ресурс]: слов.-справ. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2013. – 232 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50678>.

6 Ермакова, Н.В. Химия и физика молока: лабораторный практикум. Учебное пособие для студентов аграрных вузов, обучающихся по

направлению 260200 Продукты питания животного происхождения [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Орел: ОрелГАУ, 2013. – 116 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71367>.

7 Мельникова, Е.И. Химия и физика молока [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие / Е.И. Мельникова, Е.Б. Станиславская, Е.В. Богданова. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. – 197 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27342.html>.

8 Рогожин, В.В. Биохимия молока и мяса [Электронный ресурс]: Учебник. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2012. – 456 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58740>.

10 Руководство по консервированию сырого молока с применением лактопероксидной системы САС/GL 13-1991 [Электронный ресурс] / Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2014. – 8 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23404.html>.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

В ходе реализации целей и задач учебной дисциплины «Химия и физика молока» обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»:

- 1) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [<http://www.biblioclub.ru/>]
- 2) ЭБОР [<http://elib.oreluniver.ru/>]
- 3) ЭБС «Лань» [<http://www.e.lanbook.com/>]
- 4) ЭБС «IPRbooks» [<http://www.iprbookshop.ru/>]
- 5) Научная электронная библиотека eLibrary [<http://elibrary.ru/>]
- 6) ЭБС «Академия» [<http://www.academia-moscow.ru>]
- 7) ЭБС «Книгафонд» [<http://www.knigafund.ru/>]
- 8) Национальный цифровой ресурс РУКОНТ [<http://rucont.ru/>]
- 9) «Библиотека Литрес» [<http://biblio.litres.ru>]
- 10) База данных АИБС «LIBERMEDIA» [<http://62.76.36.197/phpopac/elcat.php>]
- 11) База данных «QuestelOrbit» [<https://www.orbit.com>]
- 12) База данных ProQuest Dissertations & Theses Global
- 13) База данных Polpred.com. Обзор СМИ [<http://www.polpred.com/>]
- 14) База данных Scopus [<http://www.scopus.com/>]
- 15) Web of Science Core Collection [<http://www.apps.webofknowledge.com/>]
- 16) АИБС «МАРК SQL» [<http://194.226.186.6/MARCWEB/INDEX.ASP>]

## **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Информационное обеспечение учебной дисциплины «Химия и физика молока» включает:

- 1) Операционные системы Windows Vista, Windows Professional 7, Windows Professional 8
- 2) Пакет программ OpenOffice.
- 3) Интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera (крайние версии) и др.
- 4) Программа просмотра файлов формата Djview (крайняя версия).
- 5) Программа просмотра файлов формата .pdf Acrobat Reader (крайняя версия).
- 6) Программа просмотра файлов формата .doc и .docx Microsoft Office Word Viewer (крайняя версия).
- 7) Пакет программ семейства MS Office: Office Professional Plus (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access)

## **11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническая база учебной дисциплины «Химия и физика молока» включает специальное помещение, представляющее собой лабораторию Технология молока и молочных продуктов для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, предусмотренных учебным планом. Аудитория укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: спектрофотометр СФ-2000, весы аналитические РР-200D1, весы лабораторные ЕК200i, термостат ТС-1/80, рН-метр, фотометр КФК 5М, микроскоп Биомед1, влагомер ПИВИ-1, центрифуга лабораторная ОПН-3,02, титровальная установка, анализатор качества молока «Клевер-1», хроматограф, гомогенизатор, шкаф сушильный ШСУ, колбонагреватели LT, структурометры СТ-1, СТ-1М, СТ-2, электроплитка с закрытой спиралью, лабораторная посуда. Имеется доступ к сети Интернет по выделенной линии, комплект мультимедийного оборудования, компьютер Pentium III 560/ 64-128/ 3,6-13 Gb – (5).

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«ХИМИЯ И ФИЗИКА МОЛОКА»

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль): Технология молока и молочных продуктов

Орел 2017

# 1 Перечень оценочных средств и их соответствие планируемым результатам обучения по дисциплине

Форма аттестации	Оценочные средства	Планируемые результаты (индикаторы достижения компетенций)
Зачет	Вопросы к зачету	<p><b>Знать:</b> требования к содержанию и оформлению нормативной и технической документации, регламенты, ветеринарные нормы и правила; основные параметры оценки на предмет соответствия молочной продукции и технологий требованиям нормативной и технической документации, регламентам, ветеринарным нормам и правилам З(ПК-1)-I;</p> <p>– физико-химические изменения и биохимические процессы молока при его хранении, при переработке молока и при производстве молочных продуктов З(ПК-5)-II;</p> <p>– принципы обработки и переработки молока и молочной продукции; методику определения основных показателей молока и молочных продуктов З(ПК-26)-I;</p> <p><b>Уметь:</b> давать оценку на предмет соответствия молочной продукции и технологий требованиям нормативной и технической документации, регламентам, ветеринарным нормам и правилам У(ПК-1)-I;</p> <p>– анализировать состояние и динамику показателей качества молочного сырья и молочных продуктов в процессе технологической переработки У(ПК-5)-II;</p> <p>– пользоваться приборами для определения показателей молока и молочной продукции У(ПК-26)-I;</p> <p><b>Владеть:</b> оценочной методологией, приемами и навыками оценки на предмет соответствия молочной продукции и технологий требованиям нормативной и технической документации, регламентам, ветеринарным нормам и правилам В(ПК-1)-I;</p> <p>навыками анализа и уметь самостоятельно провести оценку качества молока и молочных продуктов В(ПК-5)-II;</p> <p>навыками интенсификации производства молока и молочных продуктов, повышения их пищевой и биологической ценности В(ПК-26)-I;</p>

## 2 Критерии и шкалы оценивания

Вид контроля	Форма аттестации	Оценочные средства	Критерии оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания
Промежуточная аттестация	Зачет	Перечень вопросов	Дан полный логически и последовательно изложенный, развернутый ответ на поставленные вопросы	«Зачтено»
			Отсутствует осмысленное понимание теоретико-практического материала дисциплины, не получены ответы на поставленные вопросы	«Незачтено»

## 3 Типовые оценочные средства

Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет в виде ответов на вопросы, приведенные в билете. Время и место проведения зачета устанавливается в соответствии с расписанием экзаменационной сессии. Продолжительность тестирования – 1 час.

№	Структура зачета	Разделы, содержание дисциплины	Проверяемые результаты обучения	Критерии оценки	Макс. балл
1-2	Теоретические вопросы	«Основной химический состав молока» «Биологически активные соединения молока» «Посторонние вещества молока» «Свойства молока» «Молоко как полидисперсная система» «Биохимические и физико-химические изменения молока при его хранении и обработке»	З(ПК-1)-I; З(ПК-5)-II; З(ПК-26)-I; У(ПК-1)-I; У(ПК-5)-II; У(ПК-26)-I; В(ПК-1)-I; В(ПК-5)-II; В(ПК-26)-I;	(51 балл и выше) Достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием изучаемой дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение ориентироваться в основных	51



				<p>теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку; работа под руководством преподавателя на практических (лабораторных) занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий – «зачтено».</p> <p>(0-50 баллов) Недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; не знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины; пассивность на практических (лабораторных) занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий; отказ от ответа или отсутствие ответа – «не зачтено».</p>	
--	--	--	--	--	--

### **3.1 Теоретические вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине**

1. Основной химический состав молока. Истинные и неистинные составные части.
2. Общая характеристика химического состава молока. Зависимость между содержанием в молоке отдельных составных частей.
3. Вода. Формы воды в молоке.
4. Сухое вещество. Сухой обезжиренный остаток.
5. Факторы, влияющие на состав и свойства молока. Анормальное молоко.
6. Стадии лактации, как фактор, влияющий на химический состав и свойства молока.
7. Физиологическое состояние животного, как фактор, влияющий на химический состав и свойства молока.
8. Факторы, влияющие на состав и свойства молока. Режимы кормления.
9. Факторы, обуславливающие денатурацию белков. Тепловая денатурация.
10. Современная номенклатура и характеристика белков молока. Биологические функции белков молока. Понятие о структуре белков молока.
11. Физико-химические свойства белков.
12. Фракционный и аминокислотный состав белков молока.
13. Казеин – основной белок молока. Общая характеристика и фракционный состав казеина
14. Технологические свойства казеина, необходимые для производства творога и сыра.
15. Казеинаткальцийфосфатный комплекс (ККФК), его состав, структура и свойства.
16. Сывороточные белки. Общая характеристика, классификация и функции сывороточных белков.
17. Небелковые азотистые соединения. Общая характеристика.
18. Общая характеристика и классификация углеводов молока.
19. Лактоза как основной углевод молока. Содержание и строение лактозы.
20. Физико-химические свойства углеводов молока.
21. Общая характеристика и классификация липидов молока.
22. Молочный жир как смесь триглицеридов.
23. Физико-химические свойства молочного жира.
24. Вещества, сопутствующие жирам. Общая характеристика, классификация, строение и свойства.
25. Глицеридный состав молочного жира. Понятие «физических чисел» молока. Триглицериды с различной степенью насыщенности и их влияние на физико-химические свойства молочного жира.
26. Жирнокислотный состав молочного жира.

27. Витамины молока. Классификация и биологические функции витаминов молока. Витаминоподобные вещества молока
28. Водорастворимые витамины. Общая характеристика, содержание в молоке, функции.
29. Жирорастворимые витамины. Общая характеристика, содержание в молоке, функции.
30. Содержание в молоке и общая характеристика минеральных веществ
31. Макроэлементы молока. Общая характеристика и функции макроэлементов.
32. Микроэлементы молока. Общая характеристика и функции микроэлементов.
33. Ферменты молока. Общая характеристика, классификация и свойства ферментов молока. Их влияние на качество молока.
34. Окислительно-восстановительные ферменты (оксидоредуктазы).
35. Гидролитические ферменты молока.
36. Гормоны молока. Общая характеристика, классификация и значение гормонов молока. Гормоны пептидной природы. Стероидные гормоны. Функции и значение гормонов этих групп.
37. Газы. Влияние газов на технологические свойства молока.
38. Посторонние химические вещества в молоке. Пути их попадания в молоко.
39. Посторонние химические вещества в молоке. Моющие и дезинфицирующие вещества. Вторичные продукты и пищевые добавки. Вещества, поступающие из окружающей среды.
40. Химические свойства молока: общая и титруемая кислотность.
41. Буферная емкость и окислительно-восстановительный потенциал.
42. Поверхностное натяжение и вязкость молока.
43. Осмотическое давление и температура замерзания молока.
44. Теплофизические свойства молока: удельная теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность.
45. Органолептические свойства молока.
46. Основы сенсорной оценки молока. Понятие «органолептика» и «сенсорика».
47. Характеристика и механизм образования вкусовых и ароматических веществ молока.
48. Технологические свойства молока, имеющие значение в промышленности.
49. Факторы, влияющие на термоустойчивость молока: рН, состав, размеры казеиновых мицелл.
50. Бактерицидные свойства молока.
51. Общая характеристика молока как полидисперсной системы.
52. Состав, свойства и структура мицелл казеина. Факторы устойчивости мицелл казеина.

53. Эмульсия молочного жира. Химический состав и структура жировых шариков

54. Молочная сыворотка как истинный раствор.

55. Изменение составных частей молока при хранении, охлаждении и замораживании.

56. Изменения свойств и составных частей молока в процессе механической обработки.

57. Изменения свойств и составных частей молока при тепловой обработке.

### 3.2 Макет билета к зачету

**Утверждаю:**

Зав. кафедрой

к.т.н., доцент

Н.А. Березина

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

1 курс о

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет  
имени И.С. Тургенева»

Институт биотехнологии и биоинженерии

Кафедра технологии продуктов питания

Дисциплина «Химия и физика молока»

#### Билет № 1

1) Казеин – основной белок молока. Общая характеристика и фракционный состав казеина

2) Состав, свойства и структура мицелл казеина. Факторы устойчивости мицелл казеина.

Разработал:

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Симоненкова А.П.

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол №\_\_