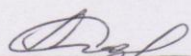


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный аграрный университет»

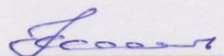
СОГЛАСОВАНО

Декан биолого-технологического факультета

  
А.И. Афанасьева  
«14» 06 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

  
И. А. Косачев  
«14» 06 2016 г.

**Кафедра технологии производства  
и переработки продукции животноводства**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Физико-химические основы переработки животного сырья»**

Направление подготовки (специальность)

**19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»**

Уровень высшего образования

**Бакалавриат**

Программа подготовки

**Прикладной бакалавриат**

Барнаул

2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Физико-химические основы переработки животного сырья» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета:

- в 2016 г. для очной формы обучения;
- в 2016 г. для заочной формы обучения.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 32 от 8 июня 2016 г.

Зав. кафедрой:

профессор, д-р с.-х. наук



Н. И. Владимиров

Одобрена на заседании методической комиссии биолого-технологического факультета, протокол № 10 от «14» 06 2016 г.

Председатель методической комиссии:

доцент, канд. биол. наук



Л. А. Бондырева

Составитель:

доцент, канд. с.-х. наук



А. И. Яшкин



Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины

*Решение о внесении изменений в рабочую программу*

<p>на 201<sup>7</sup>-201<sup>8</sup> учебный год</p> <p>Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № <u>1</u> от <u>5 сентября</u> 201<sup>7</sup> г. В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <p>1. <u>изменений не вносим</u></p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>Составители изменений и дополнений:</p> <table border="0"> <tr> <td><u>Кафедра</u></td> <td><u>Дмитрий</u></td> <td><u>И.О. Фамилия</u></td> </tr> <tr> <td>ученая степень, должность</td> <td>подпись</td> <td>И.О. Фамилия</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, должность</td> <td>подпись</td> <td>И.О. Фамилия</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table> <p>Зав. кафедрой</p> <table border="0"> <tr> <td><u>д.с.-х.н. проф. В.В. Власов</u></td> <td><u>И.О. Фамилия</u></td> </tr> <tr> <td>ученая степень, ученое звание</td> <td>подпись</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table>	<u>Кафедра</u>	<u>Дмитрий</u>	<u>И.О. Фамилия</u>	ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия	_____	_____	_____	ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия	_____	_____	_____	<u>д.с.-х.н. проф. В.В. Власов</u>	<u>И.О. Фамилия</u>	ученая степень, ученое звание	подпись	_____	_____	<p>на 201<sup>7</sup>-201<sup>8</sup> учебный год</p> <p>Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № _____ от _____ 201<sup>7</sup> г. В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>Составители изменений и дополнений:</p> <table border="0"> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, должность</td> <td>подпись</td> <td>И.О. Фамилия</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, должность</td> <td>подпись</td> <td>И.О. Фамилия</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table> <p>Зав. кафедрой</p> <table border="0"> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, ученое звание</td> <td>подпись</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table>	_____	_____	_____	ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия	_____	_____	_____	ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия	_____	_____	_____	_____	_____	ученая степень, ученое звание	подпись	_____	_____
<u>Кафедра</u>	<u>Дмитрий</u>	<u>И.О. Фамилия</u>																																									
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия																																									
_____	_____	_____																																									
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия																																									
_____	_____	_____																																									
<u>д.с.-х.н. проф. В.В. Власов</u>	<u>И.О. Фамилия</u>																																										
ученая степень, ученое звание	подпись																																										
_____	_____																																										
_____	_____	_____																																									
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия																																									
_____	_____	_____																																									
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия																																									
_____	_____	_____																																									
_____	_____																																										
ученая степень, ученое звание	подпись																																										
_____	_____																																										
<p>на 201<sup>7</sup>-201<sup>8</sup> учебный год</p> <p>Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № _____ от _____ 201<sup>7</sup> г. В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>Составители изменений и дополнений:</p> <table border="0"> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, должность</td> <td>подпись</td> <td>И.О. Фамилия</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, должность</td> <td>подпись</td> <td>И.О. Фамилия</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table> <p>Зав. кафедрой</p> <table border="0"> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, ученое звание</td> <td>подпись</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table>	_____	_____	_____	ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия	_____	_____	_____	ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия	_____	_____	_____	_____	_____	ученая степень, ученое звание	подпись	_____	_____	<p>на 201<sup>7</sup>-201<sup>8</sup> учебный год</p> <p>Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № _____ от _____ 201<sup>7</sup> г. В рабочую программу вносятся следующие изменения:</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p> <p>5. _____</p> <p>Составители изменений и дополнений:</p> <table border="0"> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, должность</td> <td>подпись</td> <td>И.О. Фамилия</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, должность</td> <td>подпись</td> <td>И.О. Фамилия</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table> <p>Зав. кафедрой</p> <table border="0"> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>ученая степень, ученое звание</td> <td>подпись</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </table>	_____	_____	_____	ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия	_____	_____	_____	ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия	_____	_____	_____	_____	_____	ученая степень, ученое звание	подпись	_____	_____
_____	_____	_____																																									
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия																																									
_____	_____	_____																																									
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия																																									
_____	_____	_____																																									
_____	_____																																										
ученая степень, ученое звание	подпись																																										
_____	_____																																										
_____	_____	_____																																									
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия																																									
_____	_____	_____																																									
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия																																									
_____	_____	_____																																									
_____	_____																																										
ученая степень, ученое звание	подпись																																										
_____	_____																																										

## Содержание

1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3	Требования к результатам освоения содержания дисциплины	6
4	Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	7
5	Тематический план освоения дисциплины	8
6	Образовательные технологии	11
7	Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	12
8	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	26
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	27
	Приложение А. Аннотация дисциплины	28
	Приложение Б. Список имеющейся в библиотеке университета учебной литературы	29

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

*Цель дисциплины* – дать студентам научные знания о сырье животного происхождения для рационального управления технологическими процессами его переработки и получения пищевой продукции высокого качества с высоким выходом при минимальных потерях и затратах.

*Задачи дисциплины:*

- развить теоретические и практические навыки определения химического состава, физико-химических, структурно-механических свойств основных компонентов молока, тканей мяса;
- сформировать системные представления о молоке как полидисперсной системе;
- рассмотреть комплекс физико-химических и биохимических изменений при хранении и обработке молока, производстве и хранении молочных продуктов;
- дать представления об автолитических и микробиологических изменениях в мясе;
- рассмотреть изменения свойств мяса при хранении, первичной и глубокой переработке.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Физико-химические основы переработки животного сырья» относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин.

Таблица 2.1 – Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплин, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных	Миология. Общий кожный покров и его производные. Система органов пищеварения
Органическая химия	Аминокислоты, пептиды, липиды, углеводы, оксикислоты, спирты, карбоновые кислоты
Неорганическая химия	Строение вещества. Закономерности протекания химических процессов. Растворы. Комплексные соединения. Электрохимические процессы

## 3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Таблица 3.1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		по завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения	ОПК-2	технологическую схему производственных процессов	вносить изменения в ход процессов, направленные на их совершенствование	методами и средствами по управлению процессами производства продуктов

#### 4 Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану по направлению «Продукты питания животного происхождения» для очной и заочной форм обучения, 108 ч

Вид занятий	Очная форма		Заочная форма	
	всего	в т. ч. по семестрам	всего	в т. ч. по курсам
		III		II
1 Аудиторные занятия, часов, всего	36	36	14	14
в том числе:				
1.1 Лекции	18	18	4	4
1.2 Лабораторные занятия	18	18	10	10
1.3 Практические и семинарские занятия	-	-	-	-
2 Самостоятельная работа, всего	72	72	94	94
в том числе:				
2.1 Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	-	-	-	-
2.2 Расчетно-графическое задание (РГР)	-	-	-	-
2.3 Самостоятельное изучение разделов	34	34	70	70
2.4 Текущая самоподготовка	26	26	-	-
2.5 Подготовка к сдаче зачета (экзамена)	12	12	4	4
2.6 Контрольная работа	-	-	20	20
Итого часов	108	108	108	108
Форма промежуточной аттестации*		3		3
Общая трудоемкость зачетных единиц	3	х	3	х

\* формы промежуточной аттестации: зачет (З), экзамен (Э), дифференцированный зачет (ДЗ)

## 5 Тематический план освоения дисциплины

### 5.1 Тематический план по видам учебной работы, самостоятельного изучения разделов дисциплины

Таблица 5.1.1 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану по направлению «Продукты питания животного происхождения» для очной формы обучения

№ п/п	Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов			Форма текущего контроля**
			лекции	лабораторные работы	самостоятельная работа (СИР/ТС)*	
<b>Модуль 1. Химия и физика молока и молочных продуктов</b>						
1	Характеристика химического состава молока	Общая характеристика составных компонентов молока. Вода. Белки молока. Липиды молока. Углеводы молока. Минеральные вещества молока	2	2	-/1	ЛР
					2/2	КЛ
					-/1	ОП
2	Молоко как полидисперсная система	Общая характеристика дисперсных систем. Молоко как коллоидная система. Молоко как эмульсия жира в плазме. Молоко как истинный раствор	2	2	-/1	ЛР
					2/3	КЛ
					-/1	ОП
3	Физико-химические изменения молока при его хранении и обработке	Изменения при хранении в условиях низких температур и при транспортировке. Изменения при механическом воздействии. Изменения при тепловой обработке	2	2	-/1	ЛР
					2/3	КЛ
					-/1	ОП
4	Физико-химические и биохимические изменения составных частей молока в процессе его переработки и хранения молочных продуктов	Изменения компонентов молока при сушке и сгущении. Биохимические изменения составных компонентов молока при его переработке	2	2	-/1	ЛР
					2/3	КЛ
					-/1	ОП
<b>Модуль 2. Химия и физика мяса и мясных продуктов</b>						
5	Характеристика мяса как объекта технологии	Промышленное понятие о мясе. Показатели качества мяса. Факторы, определяющие качество мяса. Роль мяса в питании человека	2	2	-/1	ЛР
					1/2	КЛ
					-/1	ОП
6	Строение, состав и свойства тканей мяса	Строение, состав и свойства мышечной ткани мяса. Строение, состав и свойства соединительной ткани мяса. Строение, состав и	2	2	-/1	ЛР
					2/3	КЛ
					-/1	ОП



		свойства жировой ткани мяса				
7	Автолитические изменения мяса	Понятие об автолизе, стадии автолиза. Автолитические изменения углеводов, их значение. Изменения в белковой части мяса, их значение. Характеристика потребительских и технологических свойств мяса на разных стадиях автолиза. Влияние различных факторов на скорость автолитических изменений мяса. Понятие о мясе с нетрадиционным характером автолиза	2	2	-/1	ЛР
					2/3	КЛ
					-/1	ОП
8	Изменение свойств мяса при холодильной и тепловой обработке	Способы холодильной обработки мяса. Изменения мяса при охлаждении. Изменения мяса в процессе замораживания и хранения в замороженном виде. Цель и методы тепловой обработки. Нагрев при умеренных температурах. Нагрев при высоких температурах	2	2	-/1	ЛР
					2/3	КЛ
					-/1	ОП
9	Изменение свойств мяса при посоле, копчении и сушке	Общая характеристика посола. Массообменные процессы при посоле. Изменение влаго-связывающей способности и окраски мяса при посоле. Микробные процессы при посоле. Цель и способы копчения. Основные процессы, происходящие при копчении мясопродуктов. Определение, цель и режимы сушки. Механизм сушки и изменения, свойств мясопродуктов при сушке	2	2	-/1	ЛР
					2/3	КЛ
					-/1	ОП
Подготовка к зачету			-	-	12	х
<b>ВСЕГО</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72 (17/43/12)</b>	<b>х</b>

\*Формы самостоятельной работы: самостоятельное изучение разделов (СИР); текущая самоподготовка (ТС)

\*\*Формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР); коллоквиум (КЛ); опрос (ОП)

Таблица 5.1.2 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану по направлению «Продукты питания животного происхождения» для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов			Форма текущего контроля
			лекции	лабораторные работы	самостоятельная работа (СИР)*	
<b>Модуль 1. Химия и физика молока и молочных продуктов</b>						
1	Характеристика химического состава молока	Общая характеристика составных компонентов молока. Вода. Белки молока. Липиды молока. Углеводы молока. Минеральные вещества молока	-	2	8	-
2	Молоко как полидисперсная система	Общая характеристика дисперсных систем. Молоко как коллоидная система. Молоко как эмульсия жира в плазме. Молоко как истинный раствор	2	2	6	-
3	Физико-химические изменения молока при его хранении и обработке	Изменения при хранении в условиях низких температур и при транспортировке. Изменения при механическом воздействиях. Изменения при тепловой обработке	-	-	8	-
4	Физико-химические и биохимические изменения составных частей молока в процессе его переработки и хранения молочных продуктов	Изменения компонентов молока при сушке и сгущении. Биохимические изменения составных компонентов молока при его переработке	-	-	8	-
<b>Модуль 2. Химия и физика мяса и мясных продуктов</b>						
5	Характеристика мяса как объекта технологии	Промышленное понятие о мясе. Показатели качества мяса. Факторы, определяющие качество мяса. Роль мяса в питании человека	-	2	8	-
6	Строение, состав и свойства тканей мяса	Строение, состав и свойства мышечной ткани мяса. Строение, состав и свойства соединительной ткани мяса. Строение, состав и свойства жировой ткани мяса	2	-	8	-

7	Автолитические изменения мяса	Понятие об автолизе, стадии автолиза. Автолитические изменения углеводов, их значение. Изменения в белковой части мяса, их значение. Характеристика потребительских и технологических свойств мяса на разных стадиях автолиза. Влияние различных факторов на скорость автолитических изменений мяса. Понятие о мясе с нетрадиционным характером автолиза	-	2	8	-
8	Изменение свойств мяса при холодильной и тепловой обработке	Способы холодильной обработки мяса. Изменения мяса при охлаждении. Изменения мяса в процессе замораживания и хранения в замороженном виде. Цель и методы тепловой обработки. Нагрев при умеренных температурах. Нагрев при высоких температурах	-	2	8	-
9	Изменение свойств мяса при посоле, копчении и сушке	Общая характеристика посола. Массообменные процессы при посоле. Изменение влаго-связывающей способности и окраски мяса при посоле. Микробиальные процессы при посоле. Цель и способы копчения. Основные процессы, происходящие при копчении мясопродуктов. Определение, цель и режимы сушки. Механизм сушки и изменения, свойств мясопродуктов при сушке	-	-	8	-
Подготовка контрольной работы			-	-	20	x
Подготовка к зачету			-	-	4	x
<b>ВСЕГО</b>			<b>4</b>	<b>10</b>	<b>94 (70/20/4)</b>	<b>x</b>

\*Формы самостоятельной работы: самостоятельное изучение разделов (СИР); текущая самоподготовка (ТС)

## 5.2 Организация, контроль выполнения и методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

Результаты самостоятельной работы студентов оцениваются в ходе текущего контроля и учитываются при рубежном контроле знаний, промежуточной аттестации студентов.

Таблица 5.2.1 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС очной формы обучения

№ п/п	Вид самостоятельной работы студента	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение *
III семестр				
1	Оформление отчетов и подготовка к защите лабораторной работы	9	Устная защита лабораторной работы	1-10
2	Подготовка к коллоквиуму	42	Устный коллоквиум	1-10
3	Подготовка к устным опросам	9	Заслушивание доклада	1-10
4	Подготовка к сдаче зачета	12	Зачет в устной форме	1-10
	Итого по дисциплине	72		

\* согласно перечня основной и дополнительной литературы прил. Б.

Таблица 5.2.2 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС заочной формы обучения

№ п/п	Вид самостоятельной работы студента	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение *
1	Самостоятельное изучение дисциплины	70	Устный опрос	1-10
2	Подготовка контрольной работы	20	Проверка контрольной работы	1-10
3	Подготовка к сдаче зачета	4	Зачет в устной форме	1-10
	Итого по дисциплине	94		

\* согласно перечня основной и дополнительной литературы прил. Б.

## 6 Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, по дисциплине «Физико-химические основы переработки животного сырья» в соответствии с данной программой составляет 33 % для очной формы обучения и 28 % для заочной формы обучения.

Таблица 6.1 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях для очной формы обучения

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов*
III	Л	Лекция – визуализация с применением мультимедийных технологий: Тема «Характеристика химического состава молока» Тема «Характеристика мяса как объекта технологии» Тема «Автолитические изменения мяса»	2 2 2
	ЛР	Работа в малых группах (4 – 6 человек): Тема «Тема: «Белки молока»» Тема «Строение, состав и свойства тканей мяса» Тема «Изменение свойств мяса при холодильной и тепловой обработке» Тема «Изменение свойств мяса при посоле, копчении и сушке»	2 2 2 2
	ЛР	Презентации выполненных в качестве домашних заданий различных проектов с применением мультимедийных технологий: Тема «Изменение свойств мяса при посоле, копчении и сушке»	4
Итого			18

\*- в одном аудиторном занятии могут сочетаться различные формы проведения занятий

Таблица 6.2 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях для заочной формы обучения

Курс	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов*
II	ЛР	Работа в малых группах (4 – 6 человек): Тема «Тема: «Белки молока»» Тема «Изменение свойств мяса при холодильной и тепловой обработке»	2 2
Итого			4

\*- в одном аудиторном занятии могут сочетаться различные формы проведения занятий



## **7 Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

### **7.1 Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости**

Примерный перечень вопросов для проверки остаточных знаний по темам лекционного курса:

#### ***Модуль 1. Химия и физика молока и молочных продуктов***

##### ***Тема 1. Характеристика химического состава молока***

1. Дать характеристику химического состава молока коров.
2. Охарактеризовать свойства воды как важнейшего компонента молока.
3. Какие факторы влияют на химический состав и свойства молока?
4. Каковы отличительные особенности состава и свойств молозива и стародойного молока?
5. Каковы отличительные особенности элементарного и аминокислотного состава казеина и сывороточных белков?
6. Почему казеин называют казеинаткальцийфосфатным комплексом (ККФК)?
7. Какие факторы влияют на растворимость белков?
8. Что означает денатурация белков и каковы особенности денатурации сывороточных белков?
9. Охарактеризовать химические свойства белков.
10. В чем заключается значение липидов молока?
11. Каким образом классифицируют липиды молока?
12. От чего зависят физико-химические свойства триацилглицеринов: способность к плавлению и кристаллизации?
13. Какие физико-химические свойства молочного жира характеризуют константы: йодное число, число рефракции, число омыления, числа Рейхерта-Мейссля и Поленске?
14. Какова специфика ферментативного гидролиза молочного жира?
15. При каких условиях молочный жир подвержен перекисному окислению, каким образом протекает этот процесс?
16. Какие углеводные компоненты содержатся в молоке?
17. В чем заключается роль лактозы в молоке, производстве молочных продуктов и для организма человека?

18. Каковы отличительные свойства изомерных форм лактозы:  $\alpha$ -гидратной и  $\beta$ -лактозы?
19. Какова специфика процесса кристаллизации лактозы в производстве молочного сахара?
20. При каких условиях происходит гидролиз лактозы?
21. На чем основан переход лактозы в лактулозу и какое практическое значение имеет лактулоза?
22. Что понимают под солями молока?
23. Какие факторы влияют на содержание макро- и микроэлементов в молоке?
24. Что понимают под солевым равновесием молока?
25. Какие факторы обуславливают нарушение солевого равновесия в молоке?
26. Приведите примеры сознательного изменения солевого равновесия при переработке молока.
27. Какова роль макроэлементов в молоке и молочных продуктах?

### *Тема 2. Молоко как полидисперсная система*

1. Какие системы называют дисперсными и по каким признакам их классифицируют?
2. Почему молоко называют сложной полидисперсной системой?
3. Почему молоко характеризуют как коллоидную систему?
4. Каковы современные представления о структуре мицелл казеина, обуславливающей коллоидное состояние золь?
5. Обозначить факторы устойчивости мицелл казеина.
6. При каких условиях возможен переход белковой фазы из золь в гель?
7. В чем заключается механизм кислотной коагуляции казеина?
8. Как объясняется механизм сычужной коагуляции с позиции гидролитической теории?
9. В чем заключается совместное осаждение казеина и сывороточных белков и какие способы совместной коагуляции используются в промышленных условиях?
10. Какие факторы обуславливают агрегативную устойчивость жировой эмульсии?
11. Каковы особенности строения оболочки жирового шарика?
12. При каких условиях возможно нарушение устойчивости жировой эмульсии?
13. Является ли процесс отстаивания жировой фазы в молоке дестабилизацией состояния эмульсии?
14. Какие компоненты молока находятся в состоянии истинного раствора?

15. Каковы основные физико-химические свойства изомерных форм лактозы, имеющие практическую значимость при выделении ее из молочной сыворотки в производстве молочного сахара?

*Тема 3. Физико-химические изменения молока при его хранении и обработке*

1. Какие изменения происходят в белках при хранении молока в условиях положительных низких температур и при замораживании?
2. В чем заключается изменение агрегатного состояния молочного жира при охлаждении молока?
3. Каковы причины появления деэмульгированного жира при длительном хранении охлажденного молока?
4. В чем заключается перераспределение форм солей в охлажденном молоке?
5. Каким изменениям подвергаются белки под воздействием различных видов механической обработки молока?
6. Каким образом влияет механическая обработка молока на активность ферментов?
7. Каким изменениям подвержены сывороточные белки в зависимости от интенсивности и продолжительности тепловой обработки?
8. Каким образом влияет тепловая обработка молока на казеинаткальцийфосфатный комплекс?
9. Как влияет высокотемпературная обработка молока на лактозу?
10. Какие изменения происходят в солевой системе при тепловой обработке молока?
11. Какие изменения происходят в жировой фазе при тепловой обработке молока?
12. Как изменяется активность ферментов при тепловой обработке молока?

*Тема 4. Физико-химические и биохимические изменения составных частей молока в процессе его переработки и хранения молочных продуктов*

1. Какие изменения происходят в белковой фазе молока при его концентрировании?
2. Каковы причины возможной дестабилизации белковой фазы при сгущении?
3. Каким изменениям подвержена лактоза при длительном воздействии высоких температур в процессе сгущения?
4. Как можно предотвращать возможность появления песчанистой консистенции в сгущенных продуктах вследствие кристаллизации лактозы?
5. Каковы причины возможной дестабилизации жировой фазы при сгущении и сушке?
6. Как влияют сгущение и сушка молока на его витаминный состав?

7. В основе производства каких молочных продуктов лежат процессы брожения молочного сахара?
8. Каковы особенности гомоферментативного и гетероферментативного брожений молочного сахара?
9. В чем заключаются особенности расщепления глюкозы бифидобактериями?
10. Производство каких продуктов основано на спиртовом брожении и какие соединения образуются в ходе этого брожения?
11. В чем заключаются особенности пропионовокислого и маслянокислого брожений?
12. Какое значение имеют продукты брожения в формировании вкуса и аромата молочных продуктов?
13. В чем заключается механизм кислотной коагуляции казеина под действием образующейся при молочнокислом брожении молочной кислоты?
14. В чем заключается механизм гидролитического действия сычужного фермента на казеин?
15. Какие факторы влияют на интенсивность протеолиза в сырах?
16. Каким биохимическим изменениям подвержены липидные компоненты в производстве молочных продуктов и их хранении?

## ***Модуль 2. Химия и физика мяса и мясных продуктов***

### ***Тема 5. Характеристика мяса как объекта технологии***

1. Что понимают под мясом в промышленном значении?
2. Какие показатели входят в органолептическую оценку качества мяса?
3. В чем заключается важность функционально-технологических свойств мяса?
4. Какое влияние оказывают видовые особенности мяса на его качество?
5. Какое влияние оказывают пол и возраст убойного животного на качество мяса?
6. Какое влияние оказывают упитанность и анатомическое происхождение мяса на его качество?
7. Какова роль мяса в питании человека?

### ***Тема 6. Строение, состав и свойства тканей мяса***

1. Каковы особенности морфологического состава и строения мышечной ткани мяса?
2. Каково строение и состав саркоплазматических белков мяса?
3. Каково строение и состав миофибриллярных белков мяса?

4. Что понимают под небелковыми компонентами мышечной ткани?
5. Какова особенность строения и состав собственно соединительной ткани?
6. Дайте характеристику коллагену мяса.
7. Дайте характеристику эластину мяса.
8. В чем заключается пищевая и промышленная ценность соединительной ткани мяса?
9. Каковы особенности состава и строения жировой ткани мяса?
10. Назовите основные свойства жиров.
11. В чем заключается пищевая и промышленная ценность жировой ткани мяса?

#### *Тема 7. Автолитические изменения мяса*

1. Что понимают под автолизом мяса? Какие стадии автолиза выделяют?
2. С чем связано наступление посмертного окоченения мяса, его разрешения?
3. Какие изменения происходят с углеводами мяса при автолизе?
4. Какие изменения происходят с белками мяса при автолизе?
5. Что понимают под созреванием мяса? Какие последствия влечет этот процесс?
6. Как изменяются потребительные и технологические показатели мяса на разных стадиях автолиза?
7. Какое влияние на скорость автолитических процессов оказывают вид, возраст, упитанность и предубойное состояние животного?
8. Чем могут быть вызваны пороки автолиза мяса?
9. Что такое PSE-мясо? Каковы его характеристики и возможное использование?
10. Что такое DFD-мясо? Каковы его характеристики и возможное использование?

#### *Тема 8. Изменение свойств мяса при холодильной обработке*

1. Способы холодильной обработки мяса, их назначение и характеристика.
2. Как протекают микробиологические процессы в мясе при его охлаждении?
3. Перечислите меры, направленные на подавление развития микроорганизмов мяса при его охлаждении?
4. Какие биохимические изменения происходят при охлаждении мяса и при его хранении в охлажденном состоянии?
5. Назовите причины возникновения холодого сокращения мяса, загара мяса.
6. Каковы химические изменения в мясе при его взаимодействии с кислородом воздуха?



7. Какие физические изменения происходят в мясе при тепло- и массообмене с окружающей средой?
8. Раскройте механизм кристаллообразования в мясе при его замораживании.
9. Какое влияние оказывает замораживание на микроорганизмы мяса?
10. Какое влияние оказывает замораживание на белки мяса?
11. Раскройте механизм усушки мяса при его замораживании и дефростации.
12. Какие изменения происходят при контакте замороженного мяса с кислородом воздуха?
13. Перечислите способы снижения негативных последствий замораживания и хранения замороженного мяса.

*Тема 9. Изменения свойств мяса и мясопродуктов при тепловой обработке*

1. Каково назначение и методы тепловой обработки мяса?
2. Какие изменения происходят с белками мяса при нагреве до умеренных температур?
3. Какие изменения происходят с жирами, экстрактивными веществами и витаминами мяса при нагреве до умеренных температур?
4. Каково влияние нагрева на микрофлору мяса?
5. Что понимают под стерилизацией, ее назначение и виды?
6. Каково влияние стерилизации на микрофлору мяса?
7. Какие изменения происходят с белками при стерилизации мяса?
8. Какие изменения происходят с жирами, экстрактивными веществами и витаминами мяса при стерилизации?

Перечень вопросов для проведения коллоквиумов:

*Коллоквиум по модулю «Химия и физика молока и молочных продуктов»*

1. Дать характеристику химического состава молока коров.
2. Охарактеризовать свойства воды как важнейшего компонента молока.
3. Какие факторы влияют на химический состав и свойства молока?
4. Каковы отличительные особенности состава и свойств молозива и стародойного молока?
5. Каковы отличительные особенности элементарного и аминокислотного состава казеина и сывороточных белков?
6. Почему казеин называют казеинаткальцийфосфатным комплексом (ККФК)?
7. Какие факторы влияют на растворимость белков?
8. Что означает денатурация белков и каковы особенности денатурации сывороточных белков?
9. Охарактеризовать химические свойства белков.

10. В чем заключается значение липидов молока?
11. Каким образом классифицируют липиды молока?
12. От чего зависят физико-химические свойства триацилглицеринов: способность к плавлению и кристаллизации?
13. Какие физико-химические свойства молочного жира характеризуют константы: йодное число, число рефракции, число омыления, числа Рейхерта-Мейссля и Поленске?
14. Какова специфика ферментативного гидролиза молочного жира?
15. При каких условиях молочный жир подвержен перекисному окислению, каким образом протекает этот процесс?
16. Какие углеводные компоненты содержатся в молоке?
17. В чем заключается роль лактозы в молоке, производстве молочных продуктов и для организма человека?
18. Каковы отличительные свойства изомерных форм лактозы:  $\alpha$ -гидратной и  $\beta$ -лактозы?
19. Какова специфика процесса кристаллизации лактозы в производстве молочного сахара?
20. При каких условиях происходит гидролиз лактозы?
21. На чем основан переход лактозы в лактулозу и какое практическое значение имеет лактулоза?
22. Что понимают под солями молока?
23. Какие факторы влияют на содержание макро- и микроэлементов в молоке?
24. Что понимают под солевым равновесием молока?
25. Какие факторы обуславливают нарушение солевого равновесия в молоке?
26. Приведите примеры сознательного изменения солевого равновесия при переработке молока.
27. Какова роль макроэлементов в молоке и молочных продуктах?
28. Какие системы называют дисперсными и по каким признакам их классифицируют?
29. Почему молоко называют сложной полидисперсной системой?
30. Почему молоко характеризуют как коллоидную систему?
31. Каковы современные представления о структуре мицелл казеина, обуславливающей коллоидное состояние золь?
32. Обозначить факторы устойчивости мицелл казеина.
33. При каких условиях возможен переход белковой фазы из золь в гель?
34. В чем заключается механизм кислотной коагуляции казеина?
35. Как объясняется механизм сычужной коагуляции с позиции гидролитической теории?

36. В чем заключается совместное осаждение казеина и сывороточных белков и какие способы совместной коагуляции используются в промышленных условиях?
37. Какие факторы обуславливают агрегативную устойчивость жировой эмульсии?
38. Каковы особенности строения оболочки жирового шарика?
39. При каких условиях возможно нарушение устойчивости жировой эмульсии?
40. Является ли процесс отстаивания жировой фазы в молоке дестабилизацией состояния эмульсии?
41. Какие компоненты молока находятся в состоянии истинного раствора?
42. Каковы основные физико-химические свойства изомерных форм лактозы, имеющие практическую значимость при выделении ее из молочной сыворотки в производстве молочного сахара?
43. Какие изменения происходят в белках при хранении молока в условиях положительных низких температур и при замораживании?
44. В чем заключается изменение агрегатного состояния молочного жира при охлаждении молока?
45. Каковы причины появления деэмульгированного жира при длительном хранении охлажденного молока?
46. В чем заключается перераспределение форм солей в охлажденном молоке?
47. Каким изменениям подвергаются белки под воздействием различных видов механической обработки молока?
48. Каким образом влияет механическая обработка молока на активность ферментов?
49. Каким изменениям подвержены сывороточные белки в зависимости от интенсивности и продолжительности тепловой обработки?
50. Каким образом влияет тепловая обработка молока на казеинаткальцийфосфатный комплекс?
51. Как влияет высокотемпературная обработка молока на лактозу?
52. Какие изменения происходят в солевой системе при тепловой обработке молока?
53. Какие изменения происходят в жировой фазе при тепловой обработке молока?
54. Как изменяется активность ферментов при тепловой обработке молока?
55. Какие изменения происходят в белковой фазе молока при его концентрировании?
56. Каковы причины возможной дестабилизации белковой фазы при сгущении?
57. Каким изменениям подвержена лактоза при длительном воздействии высоких температур в процессе сгущения?

58. Как можно предотвращать возможность появления песчанистой консистенции в сгущенных продуктах вследствие кристаллизации лактозы?
59. Каковы причины возможной дестабилизации жировой фазы при сгущении и сушке?
60. Как влияют сгущение и сушка молока на его витаминный состав?
61. В основе производства каких молочных продуктов лежат процессы брожения молочного сахара?
62. Каковы особенности гомоферментативного и гетероферментативного брожений молочного сахара?
63. В чем заключаются особенности расщепления глюкозы бифидобактериями?
64. Производство каких продуктов основано на спиртовом брожении и какие соединения образуются в ходе этого брожения?
65. В чем заключаются особенности пропионовокислого и маслянокислого брожений?
66. Какое значение имеют продукты брожения в формировании вкуса и аромата молочных продуктов?
67. В чем заключается механизм кислотной коагуляции казеина под действием образующейся при молочнокислом брожении молочной кислоты?
68. В чем заключается механизм гидролитического действия сычужного фермента на казеин?
69. Какие факторы влияют на интенсивность протеолиза в сырах?
70. Каким биохимическим изменениям подвержены липидные компоненты в производстве молочных продуктов и их хранении?

*Коллоквиум по модулю «Химия и физика мяса и мясных продуктов»*

1. Что понимают под мясом в промышленном значении?
2. Какие показатели входят в органолептическую оценку качества мяса?
3. В чем заключается важность функционально-технологических свойств мяса?
4. Какое влияние оказывают видовые особенности мяса на его качество?
5. Какое влияние оказывают пол и возраст убойного животного на качество мяса?
6. Какое влияние оказывают упитанность и анатомическое происхождение мяса на его качество?
7. Какова роль мяса в питании человека?
8. Каковы особенности морфологического состава и строения мышечной ткани мяса?

9. Каково строение и состав саркоплазматических белков мяса?
10. Каково строение и состав миофибриллярных белков мяса?
11. Что понимают под небелковыми компонентами мышечной ткани?
12. Какова особенность строения и состав собственно соединительной ткани?
13. Дайте характеристику коллагену мяса.
14. Дайте характеристику эластину мяса.
15. В чем заключается пищевая и промышленная ценность соединительной ткани мяса?
16. Каковы особенности состава и строения жировой ткани мяса?
17. Назовите основные свойства жиров.
18. В чем заключается пищевая и промышленная ценность жировой ткани мяса?
19. Что понимают под автолизом мяса? Какие стадии автолиза выделяют?
20. С чем связано наступление посмертного окоченения мяса, его разрешения?
21. Какие изменения происходят с углеводами мяса при автолизе?
22. Какие изменения происходят с белками мяса при автолизе?
23. Что понимают под созреванием мяса? Какие последствия влечет этот процесс?
24. Как изменяются потребительные и технологические показатели мяса на разных стадиях автолиза?
25. Какое влияние на скорость автолитических процессов оказывают вид, возраст, упитанность и предубойное состояние животного?
26. Чем могут быть вызваны пороки автолиза мяса?
27. Что такое PSE-мясо? Каковы его характеристики и возможное использование?
28. Что такое PSE-мясо? Каковы его характеристики и возможное использование?
29. Способы холодильной обработки мяса, их назначение и характеристика.
30. Как протекают микробиологические процессы в мясе при его охлаждении?
31. Перечислите меры, направленные на подавление развития микроорганизмов мяса при его охлаждении?
32. Какие биохимические изменения происходят при охлаждении мяса и при его хранении в охлажденном состоянии?
33. Назовите причины возникновения холодого сокращения мяса, загара мяса.
34. Каковы химические изменения в мясе при его взаимодействии с кислородом воздуха?
35. Какие физические изменения происходят в мясе при тепло- и массообмене с окружающей средой?



36. Раскройте механизм кристаллообразования в мясе при его замораживании.
37. Какое влияние оказывает замораживание на микроорганизмы мяса?
38. Какое влияние оказывает замораживание на белки мяса?
39. Раскройте механизм усушки мяса при его замораживании и дефростации.
40. Какие изменения происходят при контакте замороженного мяса с кислородом воздуха?
41. Перечислите способы снижения негативных последствий замораживания и хранения замороженного мяса.
42. Каково назначение и методы тепловой обработки мяса?
43. Какие изменения происходят с белками мяса при нагреве до умеренных температур?
44. Какие изменения происходят с жирами, экстрактивными веществами и витаминами мяса при нагреве до умеренных температур?
45. Каково влияние нагрева на микрофлору мяса?
46. Что понимают под стерилизацией, ее назначение и виды?
47. Каково влияние стерилизации на микрофлору мяса?
48. Какие изменения происходят с белками при стерилизации мяса?
49. Какие изменения происходят с жирами, экстрактивными веществами и витаминами мяса при стерилизации?

*Контрольная работа для студентов заочной формы обучения*

1. Характеристика воды молока. Формы воды
2. Белки молока. Общая характеристика, свойства
3. Липиды молока. Общая характеристика, свойства
4. Углеводы молока. Общая характеристика, свойства
5. Молоко как коллоидная система. Факторы устойчивости и дестабилизации системы
6. Молоко как эмульсия жира в плазме. Факторы устойчивости эмульсии
7. Изменения в белках молока при низких температурах
8. Изменения в липидах молока при низких температурах
9. Изменения в липидах молока при механических воздействиях
10. Изменения в белках и солях молока при механических воздействиях
11. Изменения в белках и солях молока при термической обработке
12. Изменения в лактозе молока при термической обработке
13. Изменения в витаминах и ферментах молока при термической обработке
14. Изменения в лактозе при сгущении и сушке молока
15. Брожение молочного сахара. Виды брожения
16. Механизм кислотной коагуляции белков молока
17. Механизм сычужной коагуляции белков молока

18. Механизм кислотнo-сычужной и термокислотной коагуляции белков молока
19. Показатели качества мяса
20. Природные факторы, определяющие качества мяса
21. Послеубойные изменения, определяющие качество мяса
22. Технологические факторы, определяющие качество мяса
23. Характеристика саркоплазматических белков мяса
24. Характеристика миофибриллярных белков мяса
25. Характеристика соединительнотканых белков мяса
26. Пищевая и промышленная ценность соединительной ткани мяса
27. Морфологическое строение и химический состав жировой ткани мяса
28. Свойства жиров мяса
29. Промышленная и пищевая ценность жировой ткани мяса
30. Механизм посмертного окоченения мяса, его разрешения
31. Созревание мяса, его последствия
32. Понятие о PSE мяса: механизм, признаки, использование
33. Понятие о DFD мяса: механизм, признаки, использование
34. Способы холодильной обработки мяса
35. Изменения мяса при охлаждении и хранении в охлажденном виде
36. Изменения мяса при замораживании и хранении в замороженном виде
37. Цель и методы тепловой обработки мяса
38. Изменения компонентов мяса при умеренных температурах, влияние на микрофлору
39. Понятие о стерилизации мяса, влияние на микрофлору
40. Изменения компонентов мяса при стерилизации
41. Цель и способы копчения мяса
42. Понятие о бездымном копчении мяса
43. Цель и режимы сушки мяса
44. Механизм сушки мяса
45. Изменения свойств мяса при сушке
46. Способы консервирования мяса

## **7.2. Характеристика фондов оценочных знаний для промежуточной аттестации**

### *Вопросы для зачета*

1. Общая характеристика химического состава молока.
2. Характеристика воды молока. Формы воды.
3. Белки молока. Общая характеристика, свойства.
4. Липиды молока. Общая характеристика, свойства.
5. Углеводы молока. Общая характеристика, свойства.
6. Минеральные вещества молока.
7. Общая характеристика дисперсных систем молока.
8. Молоко как коллоидная система. Факторы устойчивости и дестабилизации системы.
9. Молоко как эмульсия жира в плазме. Факторы устойчивости эмульсии.
10. Состав и строение оболочек жировых шариков.
11. Факторы дестабилизации эмульсии. Флокуляция, коалесценция.
12. Молоко как истинный раствор.
13. Изменения в белках молока при низких температурах.
14. Изменения в липидах молока при низких температурах.
15. Изменения в минеральных веществах, ферментах и витаминах молока при низких температурах.
16. Изменения в липидах молока при механических воздействиях.
17. Изменения в белках и солях молока при механических воздействиях.
18. Изменения в белках и солях молока при термической обработке.
19. Изменения в лактозе при термической обработке молока.
20. Изменения в витаминах и ферментах при термической обработке молока.
21. Изменения в белках и солях при сгущении и сушке молока.
22. Изменения в лактозе при сгущении и сушке молока.
23. Изменения в липидах и витаминах при сгущении и сушке молока.
24. Брожение молочного сахара. Виды брожения.
25. Механизм кислотной коагуляции молока.
26. Механизм сычужной коагуляции молока.
27. Механизм кислотно-сычужной и термокислотной коагуляции молока.
28. Протеолиз при хранении молока.
29. Изменения липидных компонентов при хранении и переработке молока.
30. Промышленное понятие о мясе.
31. Показатели качества мяса.
32. Природные факторы, определяющие качества мяса.
33. Послеубойные изменения, определяющие качество мяса.
34. Технологические факторы, определяющие качество мяса.

35. Роль мяса в питании человека.
36. Морфологическое строение и химический состав мышечной ткани мяса.
37. Характеристика саркоплазматических белков.
38. Характеристика миофибриллярных белков.
39. Характеристика белков стромы.
40. Небелковые компоненты мышечной ткани.
41. Строение и свойства коллагена.
42. Строение и свойства эластина.
43. Пищевая и промышленная ценность соединительной ткани.
44. Морфологическое строение и химический состав жировой ткани мяса.
45. Свойства жиров мяса.
46. Промышленная и пищевая ценность жировой ткани.
47. Понятие об автолизе мяса, стадии автолиза.
48. Автолитические изменения углеводов мяса, их значение.
49. Изменения в белковой части мяса при автолизе, их значение.
50. Механизм посмертного окоченения мяса, его разрешения.
51. Созревание мяса, его последствия.
52. Потребительные и технологические свойства мяса на разных стадиях автолиза.
53. Факторы, влияющие на скорость автолитических изменений мяса.
54. Понятие о PSE мяса: механизм, признаки, использование.
55. Понятие о DFD мяса: механизм, признаки, использование.
56. Способы холодильной обработки мяса.
57. Изменения мяса при охлаждении и хранении в охлажденном виде.
58. Загар мяса: механизм, признаки, использование.
59. Изменения мяса при замораживании и хранении в замороженном виде.
60. Общая характеристика посола.
61. Массообменные процессы при посоле.
62. Изменение водосвязывающей способности мяса при посоле.
63. Изменение окраски мяса при посоле.
64. Цель и методы тепловой обработки.
65. Изменения компонентов мяса при умеренных температурах, влияние на микрофлору.
66. Понятие о стерилизации мяса, влияние на микрофлору.
67. Изменения компонентов мяса при стерилизации.
68. Цель и способы копчения.
69. Состав и свойства копильного дыма.
70. Процессы, происходящие при копчении мяса.
71. Понятие о бездымном копчении.

72. Цель и режимы сушки мяса.
73. Механизм сушки мяса.
74. Изменения свойств мяса при сушке.
75. Механизм гнилостной порчи и ее влияние на качество мяса.
76. Факторы устойчивости мяса к микробиальной порче.
77. Способы консервирования мяса.

## 8 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### *Список основной учебной литературы по дисциплине*

1. Горбатова, К. К. Химия и физика молока и молочных продуктов : учебник для вузов [Текст] / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. - 336 с.
2. Рогов, И. А. Технология мяса и мясных продуктов : в 2 кн. : учебник для вузов [Текст] / И. А. Рогов , А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин . – Москва : КолосС, 2009 - . Кн. 2 : Технология мясных продуктов. – 2009. – 711 с.

### *Список дополнительной учебной литературы по дисциплине*

3. Горбатова , К. К. Биохимия молока и молочных продуктов : учебник для среднего проф. образования [Текст] / К. К. Горбатова . - 4-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2010. - 336 с.
4. Рогожин, В. В. Биохимия молока и молочных продуктов : учебное пособие [Текст] / В. В. Рогожин . – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2006. – 320 с.
5. Короткевич, О. С. Биохимия молока : учебное пособие для вузов [Текст] / О. С. Короткевич , Т. А. Дементьева . – Новосибирск : НГАУ, 2007. – 218 с.
6. Биохимические основы переработки и хранения сырья животного происхождения : учебное пособие [Текст] / Ю. Г. Базарнова [и др.]. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2011. – 192 с.
7. Охрименко, О. В. Лабораторный практикум по химии и физике молока [Текст] / О. В. Охрименко, К. К. Горбатова, А. В. Охрименко ; ред. К. К. Горбатова. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2005. – 256 с.
8. Данилова, Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие для вузов [Текст] / Данилова Н.С. – Москва: КолосС, 2008. – 280 с.

### *Перечень программных продуктов, программно-информационных материалов*

9. Биохимия мяса и молока [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост.: В. В. Родин, В. А. Эльгайтаров. – Электрон. текстовые дан. (1 файл). - Ставрополь : АГРУС, 2007. - 120 с.
10. Основные принципы переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С. Б. Васильева, Н. И. Давыденко, О. В. Жукова ; Кемеровский технологический ин-т пищевой промышленности. - Электрон. текстовые дан. - Кемерово : [б. и.], 2008. - Загл. с титул. экрана. Ч. 1 : Основы переработки сырья животного происхождения и рыбы. - 2008. - 104 с. - ). - Б. ц.

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные аудитории оснащены средствами для мультимедийных презентаций, воспроизведения аудио- и видеоинформации. Аудитории для проведения лабораторных занятий оснащены специальным лабораторным оборудованием и средствами для мультимедийных презентаций, воспроизведения аудио- и видеоинформации.

Учебные аудитории оснащены следующим оборудованием:

1. Шкаф сушильный
2. Печь муфельная
3. Печь микроволновая
4. Шкаф вытяжной
5. Анализатор молока
6. Центрифуга молочная
7. рН-метры
8. Лабораторная посуда, лабораторный инвентарий
9. Химические реактивы
10. Наглядные пособия и муляжи
11. Теле- и видеовоспроизводящая техника

Приложение А к программе дисциплины  
«Физико-химические основы  
переработки животного сырья»

Аннотация дисциплины  
«Физико-химические основы переработки животного сырья»

**Цель дисциплины:** дать студентам научные знания о сырье животного происхождения для рационального управления технологическими процессами его переработки и получения пищевой продукции высокого качества с высоким выходом при минимальных потерях и затратах.

Таблица А.1 – Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
Способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения (ОПК-2)

Таблица А.2 – Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Вид занятий	Форма обучения		
	очная	заочная	
	программа подготовки		
	полная	полная	сокращенная
1 Аудиторные занятия, всего, часов	36	14	-
в том числе:			
1.1 Лекции	18	4	-
1.2 Практические (семинарские) занятия	-	-	-
1.3 Лабораторные работы	18	10	-
2 Самостоятельная работа, часов	72	94	-
Всего часов	108	108	-
<b>Общая трудоемкость, зачетных единиц</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Перечень изучаемых тем:**

1. Характеристика химического состава молока
2. Молоко как полидисперсная система
3. Физико-химические изменения молока при его хранении и обработке
4. Физико-химические и биохимические изменения составных частей молока в процессе его переработки и хранении молочных продуктов
5. Характеристика мяса как объекта технологии
6. Строение, состав и свойства тканей мяса
7. Автолитические изменения мяса
8. Изменение свойств мяса при холодильной и тепловой обработке
9. Изменение свойств мяса при посоле, копчении и сушке



Приложение Б к программе дисциплины  
«Физико-химические основы переработки  
животного сырья»

Список имеющихся в библиотеке университета  
изданий основной учебной литературы по дисциплине,  
по состоянию на 1 сентября 2016 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Количество экземпляров
1	Горбатова, К. К. Химия и физика молока и молочных продуктов : учебник для вузов [Текст] / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. - 336 с.	30

Список имеющихся в библиотеке университета  
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине,  
по состоянию на 1 сентября 2016 года

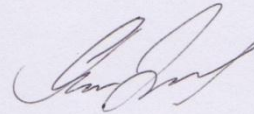
№ п/п	Библиографическое описание издания	Количество экземпляров
2	Рогов, И. А. Технология мяса и мясных продуктов : в 2 кн. : учебник для вузов [Текст] / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва : КолосС, 2009. - Кн. 2 : Технология мясных продуктов. – 2009. – 711 с.	8
3	Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов : учебник для среднего проф. образования [Текст] / К. К. Горбатова. - 4-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2010. - 336 с.	30
4	Рогожин, В. В. Биохимия молока и молочных продуктов : учебное пособие [Текст] / В. В. Рогожин. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2006. – 320 с.	49
5	Короткевич, О. С. Биохимия молока : учебное пособие для вузов [Текст] / О. С. Короткевич, Т. А. Дементьева. – Новосибирск : НГАУ, 2007. – 218 с.	49
6	Биохимические основы переработки и хранения сырья животного происхождения : учебное пособие [Текст] / Ю. Г. Базарнова [и др.]. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2011. – 192 с.	36
7	Охрименко, О. В. Лабораторный практикум по химии и физике молока [Текст] / О. В. Охрименко, К. К. Горбатова, А. В. Охрименко ; ред. К. К. Горбатова. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2005. – 256 с.	2
8	Данилова, Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие для вузов [Текст] / Данилова Н.С. – Москва: КолосС, 2008. – 280 с.	1

Перечень программных продуктов, программно-информационных материалов  
по дисциплине по состоянию на 1 сентября 2016 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Ссылка на ЭБС
9	Биохимия мяса и молока [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост.: В. В. Родин, В. А. Эльгайтаров. – Электрон. текстовые дан. (1 файл). - Ставрополь : АГРУС, 2007. - 120 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/5724/">http://e.lanbook.com/view/book/5724/</a>	ЭБС «Лань»
10	Основные принципы переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С. Б. Васильева, Н. И. Давыденко, О. В. Жукова ; Кемеровский технологический ин-т пищевой промышленности. - Электрон. текстовые дан. - Кемерово : [б. и.], 2008 -. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/view/book/4610/">http://e.lanbook.com/view/book/4610/</a> (ЭБС Лань). - Загл. с титул. экрана. Ч. 1 : Основы переработки сырья животного происхождения и рыбы. - 2008. - 104 с. - ). - Б. ц. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/4610/">http://e.lanbook.com/view/book/4610/</a>	ЭБС «Лань»

Составитель:

доцент, канд. с.-х. наук



А. И. Яшкин

Список верен

*Библиотечка I кат*  
Должность работника библиотеки

  
подпись

*И.О. Фамилия*  
И.О. Фамилия

Алтайский государственный  
аграрный университет  
БИБЛИОТЕКА