

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Лазуткина

Ю.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.5 «Биохимия молока и мяса»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.03**

**Продукты питания животного происхождения**

Направленность (профиль, специализация): **Технология молочных и мясных продуктов**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Ю.Г. Стурова
Согласовал	Зав. кафедрой «ТПП»	О.В. Кольтюгина
	руководитель направленности (профиля) программы	О.В. Кольтюгина

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способен организовывать контроль качества сырья, вспомогательных материалов, полуфабрикатов, готовой продукции и параметров технологических процессов	ПК-3.2	Описывает методы теххимического и лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов питания животного происхождения

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Биология, Общая микробиология и общая санитарная микробиология, Органическая химия, Физическая и коллоидная химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Биологическая безопасность пищевых систем, Микробиология молочных и мясных продуктов, Производственный контроль в отрасли, Технология масла, Технология молочных и мясных продуктов, Технология сыра

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	96	64	0	128	168

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 3**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

## Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Лекции	Виды занятий, их трудоемкость (час.)			Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
48	32	0	64	84

### Лекционные занятия (48ч.)

- 1. Белки. Структура белков. Контроль содержания массовой доли белка в продуктах питания. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[1,3,5]**  
Элементарный состав белков. Строительные блоки белково-вой молекулы. Классификация аминокислот. Электрохимические свойства белков. Гидрофильность белков. Осаждение белков. Денатурация белков. Исследование струк-туры белка. Классификация белков.
- 2. Нуклеиновые кислоты {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5]**  
Общая характеристика, структура нуклеотидов. Физико-химические свойства и биологические функции ДНК. Структура и физико-химические свойства РНК. Типы РНК и их биологические функции. Комплексы нуклеиновых кислот и белков.
- 3. Синтез ДНК, РНК и белков {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,5]**  
Перенос генетической информации. Репликация ДНК. Репарация генетических повреждений в ДНК. Рекомбинация ДНК. Генная инженерия. Транскрипция. Синтез белка (трансляция). Адресный транспорт белков.
- 4. Ферменты. Описание механизма действия ферментов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,5]**  
Структура ферментов. Классификация и характеристика отдельных классов ферментов. Представление о катализе. Отличие ферментов от других видов катализаторов. Химическая природа ферментов. Свойства ферментов. Специфичность ферментов и их каталитическая активность. Активаторы и ингибиторы ферментов. Общие представления о механизме действия ферментов.
- 5. Липиды {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,5]**  
Общая характеристика липидов. Основные функции липидов. Строение и классификация липидов. Физико-химические свойства липидов
- 6. Углеводы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,5]**  
Классификация. Моносахариды. Олигосахариды. Полисахариды. Гликопротеины. Углеводы в пищевых продуктах.
- 7. Витамины {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,6]**  
Классификация и номенклатура. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Витаминоподобные вещества. Витаминизация пищевых продуктов
- 8. Гормоны {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,6]**  
Классификация и общие биологические признаки гормонов. Характеристика гормонов.
- 9. Обмен липидов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,6]**  
Основные факторы переваривания жира. Всасывание жиров. Переваривание и всасывание сложных липидов. Превращения в тканях нейтральных жиров.

Окисление жирных кислот. Синтез нейтральных липидов и жирных кислот.  
Обмен сложных липидов

**10. Метаболизм аминокислот {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5]** Пищеварение белков. Синтез аминокислот. Катаболизм аминокислот

**11. Метаболизм углеводов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5]** Особенности усвоения углеводов и использования их в основных энергетических процессах. Гликемический индекс. Факторы, влияющие на гликемический индекс продуктов питания.

**12. Катаболизм углеводов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,5]** Функции и классификация углеводов. Брожение. Переваривание и всасывание углеводов. Гликолиз. Цикл трикарбоновых кислот (ЦТК, цикл лимонной кислоты, цикл Кребса).

**13. Биологические мембраны {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5]** Строение. Транспорт веществ через биологические мембраны.

**14. Принципы биоэнергетики клетки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5,6]** Превращение химической энергии в организме. Высокоэнергетические фосфаты. Питание – составная часть обмена веществ. Анаболизм и катаболизм – основные процессы метаболизма. Методы изучения обмена веществ.

#### **Лабораторные работы (32ч.)**

**1. Определение массовой доли влаги и сухого вещества в продуктах питания {работа в малых группах} (4ч.)[1,3]** Определение массовой доли влаги и сухого вещества в продуктах питания

**2. Качественные реакции на белки {работа в малых группах} (4ч.)[1,3]** Качественные реакции на белки (биуретовая, ксантопротеиновая, нингидриновая реакции.)

**3. Исследование свойств простых белков. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3]** Исследование свойств простых белков. (Осаждение белков нагреванием, минеральными и органическими кислотами и солями тяжелых металлов).

**4. Определение изоэлектрической точки белка {работа в малых группах} (4ч.)[1,3]** Определение изоэлектрической точки белка

**5. Исследования свойств ферментов {работа в малых группах} (4ч.)[1,3]** Исследования свойств ферментов

**6. Обмен липидов. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3]** Обмен липидов. Эмульгирование липидов, кинетика действия липидов

**7. Определение массовой доли углеводов методом Бертрана {работа в малых группах} (4ч.)[1,3]** Определение массовой доли углеводов методом Бертрана

**8. Качественный анализ витаминов {работа в малых группах} (4ч.)[1,3]** Качественный анализ витаминов.

#### **Самостоятельная работа (64ч.)**

1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала(40ч.)[1,3,5,6]

2. Подготовка к экзамену(24ч.)[1,3,5,6]

*Семестр: 4*

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
48	32	0	64	84

**Лекционные занятия (48ч.)**

**1. Биохимический состав молока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5]** Влияние различных факторов на химический состав молока. Изменение состава молока в период лактации. Особенности состава молозива и стародойного молока. Особенности состава молока, полученного от животных больных маститом. Образование молока.

**2. Биохимия белков молока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5]** Фракции казеина. Сывороточные белки молока. Небелковые азотистые вещества. Изменение белковых фракций молока при различных технологических операциях.

**3. Биохимия углеводов, липидов молока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5,6]** Биохимия липидов молока. Химический состав молочного жира. Жирные кислоты. Глицеридный состав молочного жира. Химические изменения молочного жира.

Биохимия углеводов молока. Лактоза. Физико-химические свойства лактозы. Химические и биохимические свойства лактозы.

**4. Минеральные вещества молока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6]** Макроэлементы. Факторы, влияющие на солевой состав молока. Солевое равновесие молока. Микроэлементы. Влияние микроэлементов на биохимические реакции в молоке и молочных продуктах.

**5. Молоко как полидисперсная система. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5]** Молоко как полидисперсная система. Эмульсия молочного жира. Коллоидный раствор молока. Ионномолекулярный раствор молока.

**6. Биохимические и физико-химические свойства молока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5]** Кислотность молока. Буферные свойства молока. Окислительно-восстановительный потенциал молока. Плотность молока. Вязкость и поверхностное натяжение. Осмотическое давление и температура замерзания. Тепловые свойства. Показатель преломления.

**7. Физико-химические изменения молока при его хранении, обработке и переработке. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6]** Физико-химические изменения молока при его хранении, обработке и переработке. Изменение молока при его хранении и охлаждении. Изменение молока при

замораживании. Изменение составных частей и свойств молока при нагревании

**8. Формирование биохимических свойств кисломолочных сгустков. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5]** Физико-химические процессы производства кисломолочных продуктов. Виды коагуляции. Характеристика кисломолочных сгустков. Факторы, влияющие на свойства сгустков.

**9. Состав, свойства и структура мяса. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[4,5]** Состав, свойства и структура мяса. Изменение состава, свойств и структуры мяса под воздействием биохимических процессов.

**10. Особенности технологических свойств парного мяса. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[3,4]** Особенности технологических свойств парного мяса. Водосвязывающая способность мяса.

**11. Белково-жировые и белково-коллагеновые эмульсии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5]** Белково-жировые и белково-коллагеновые эмульсии. Особенности их приготовления.

**12. Влияние термической обработки на мясные и колбасные изделия. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5]** Влияние термической обработки на мясные и колбасные изделия.

**13. Биохимические особенности целномышечных и производства реструктурированных мясных изделий. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6]** Биохимические особенности целномышечных и производства реструктурированных мясных изделий.

**14. Пищевые волокна, фосфаты, гидроколлоиды. Особенности их использования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6]** Пищевые волокна, фосфаты, гидроколлоиды. Особенности их использования

#### **Лабораторные работы (32ч.)**

**1. Определение массовой доли белка в молоке различными методами {работа в малых группах} (4ч.)[2,4]** Определение массовой доли белка в молоке различными методами

**2. Определение минеральных веществ в молоке {работа в малых группах} (4ч.)[2,4]** Определение минеральных веществ в молоке

**3. Определение буферной емкости и технологических свойств молока. {работа в малых группах} (4ч.)[2,4]** Определение буферной емкости и технологических свойств молока.

**4. Определение свежести (порчи) молочного жира. {работа в малых группах} (4ч.)[2,4]** Определение свежести (порчи) молочного жира.

**5. Выделение белков из мышечной ткани и изучение их свойств. {работа в малых группах} (4ч.)[2,4]** Выделение белков из мышечной ткани и изучение их свойств.

**6. Качественное определение фермента дегидразы и витамина В1 в мышечной ткани. {работа в малых группах} (4ч.)[2,4]** Качественное определение фермента дегидразы и витамина В1 в мышечной ткани.

**7. Качественное определение железа в золе мышечной ткани. {работа в**

малых группах} (4ч.)[2,4] Качественное определение железа в золе мышечной ткани.

**8. 8 Определение основных биохимических показателей состава мышечной ткани {работа в малых группах} (4ч.)[2,4]** 8 Определение основных биохимических показателей состава мышечной ткани

#### **Самостоятельная работа (64ч.)**

**1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала.(44ч.)[1,2,4,5,6]**

**2. Подготовка к экзамену.(20ч.)[1,2,3,4,5,6]**

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Стурова Ю.Г. Стурова Ю.Г. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Биохимия» для студентов направления «Продукты питания животного происхождения»/ Алт. гос. техн. университет им. И. И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ. - 2020. - 76 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Sturova\\_Biohim\\_lr\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Sturova_Biohim_lr_mu.pdf)

2. Стурова Ю.Г. Биохимия молока и мяса: лабораторный практикум для выполнения лабораторных работ для студентов направления 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»/ Алт. гос. техн. университета им. И. И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ. - 2020. - 84 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Sturova\\_BMiM\\_lr\\_prakt.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Sturova_BMiM_lr_prakt.pdf)

#### **6. Перечень учебной литературы**

##### **6.1. Основная литература**

3. Краткий курс лекций по биохимии : учебное пособие : [16+] / науч. ред. О.С. Корнеева. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. – 129 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601496> (дата обращения: 23.12.2020). – Библиогр.: с. 127. – ISBN 978-5-00032-431-8. – Текст : электронный.

##### **6.2. Дополнительная литература**

4. Биохимия мяса и молока : учебное пособие / сост. В.В. Родин, В.А. Эльгайтаров ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2007. –

120 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138873> (дата обращения: 23.12.2020). – ISBN 978-5-9596-0393-9. – Текст : электронный.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

5. Журнал «Биотехнология» <http://www.biotechnology-journal.ru/>

6. Журнал «Прикладная биохимия и микробиология» <http://www.maik.ru/ru/journal/prikbio/>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )



## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».