

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.1 «Физико-химические и биохимические свойства молока и молочных продуктов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.04.03**

Продукты питания животного происхождения

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

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

Форма обучения: **очная**

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

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способен оценивать влияние сырья на качество и выработку готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами	ПК-3.1	Способен описывать свойства продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Микробиология и общая санитария, Технология молока и молочных продуктов, Управление качеством продукции
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Биотехнологии в производстве продуктов специализированного назначения, Выпускная квалификационная работа, Высокотехнологичные процессы в производстве продуктов из белково-углеводного сырья, Дисперсные системы и структурирование, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика, Технология молока и молочных продуктов, Управление качеством продукции

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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	32	32	48	98

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

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Лекционные занятия (32ч.)

1. Общие свойства. Белки молока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,4,5,6] Характеристика свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей. Состав белков молока. Выделение и определение фракций молочных белков. Фракции казеина. Казеиновые мицеллы. Функциональные свойства молочных белков.

2. Ферменты. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,4,5,6] Ферментативная активность и ее анализ. Составные части ферментов. Ферментативный катализ. Влияние физических и химических факторов на активность ферментов. Ферменты молока. Ферменты, используемые в молочной промышленности.

3. Коллоидная система молока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,4,5,6] Коллоидное состояние. Коллоидно-дисперсные частицы молока. Молочные гели. Коагуляция.

4. Лактоза и ее производные. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,4,5,6] Значение лактозы. Химические свойства лактозы. Дегидратация, пиролиз, изомеризация, реакция Майяра. Сорбционные свойства лактозы. Ферментация лактозы.

5. Липиды и молочный жир. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,4,5,6] Эмульсия молочного жира. Классификация эмульсий. стабильность молока как эмульсии. стабилизация эмульсий.

6. Физико-химические процессы технологии кисломолочных продуктов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,4,5,6] Механизм кислотной коагуляции. Характеристика кисломолочных сгустков. Факторы влияющие на свойство свойства сгустков. Формирование биохимических свойств кисломолочный продуктов.

7. Физико-химические процессы технологии сыроделия. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,6] Процесс формирования сычужного сгустка. Биохимические процессы во время обработки сырного зерна. Биохимические процессы во время созревания и хранения.

8. Физико-химические процессы технологии сливочного масла. {лекция с заранее запланированными ошибками} (4ч.)[1,3,4,5] Фазовые изменения молочного жира. при физическом созревании сливок. Полиморфизм молочного жира. Режимы физического созревания сливок. Агрегирование жировых шариков. Формирование структуры и консистенции сливочного масла.

Практические занятия (32ч.)

1. **Производство мороженого {дискуссия} (2ч.)[3,5]** Созревание, замораживание смеси. Закаливание мороженого.
2. **Производства детских молочных продуктов. {мини-лекция} (2ч.)[3,5]** Адаптация молочный смесей к женскому молоку.
3. **Особенности изомеризации лактозы в лактулозу. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,6]** Общие сведения. Производные лактозы. Изомеризация лактозы.
4. **Функции полисахаридов в молочных продуктах. {дискуссия} (4ч.)[3,5,6]** Структурно-функциональные свойства полисахаридов. Крахмал, пектиновые вещества, гемилцеллюлоза и др.
5. **Производство молочных консервов. {дискуссия} (4ч.)[3,4,5]** Физико-химические изменения компонентов молока при сгущении и сушке.
6. **Вкусовые и ароматические вещества молока и молочных продуктов. {дискуссия} (4ч.)[3,5,6]** Природа вкуса и аромата. Вкус и запах молочный продуктов.
6. **Производство сливочного масла. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5,6]** Влияние различных факторов на фазовые превращения глицеридов молочного жира. Полиморфизм молочного жира. Агрегирование жировых шариков. Термостатирование масла.
7. **Вещества изменяющие структуру и физико-химические свойства молочных продуктов.(4ч.)[3,5,6]** Загустители, гелеобразователи, эмульгаторы.
8. **Расчет пищевой, биологической и энергетической ценности молочных продуктов. {работа в малых группах} (4ч.)[3,5]** Практическая значимость расчета пищевой, биологической и энергетической ценности молочных продуктов

Лабораторные работы (32ч.)

1. **Определение лактозы в молоке йодометрическим методом. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4]** Определение лактозы в молоке йодометрическим методом.
2. **Исследование протеолитической и липолитической активности ферментов. {работа в малых группах} (6ч.)[1,3]** Используя различные биохимические методы определить протеолитической и липолитической активности ферментов.
3. **Определение содержания низкомолекулярных жирных кислот (число Рейхерта – Мейссля и Поленске) {работа в малых группах} (8ч.)[1,4]** Исследование образцов сыра/сливочного масла на наличие в нем низкомолекулярных растворимых (масляной, валериановой и капроновой), а также низкомолекулярных (летучих) нерастворимых в воде жирных кислот (каприловой, каприновой и пеларгоновой).
4. **Определение числа водорастворимых и органически растворимых летучих жирных кислот в сыре. {работа в малых группах} (8ч.)[1,5,6]** Исследование образцов сыра на предмет количественного наличия в жире сыра

низкомолекулярных растворимых (масляная, капроновая) и низкомолекулярных (летучих) нерастворимых в воде жирных кислот (каприловая, каприновая)

5. Исследование качества сливочного масла. {работа в малых группах} (6ч.)[1,3,5] Определение физико-химических показателей сливочного масла.

Самостоятельная работа (48ч.)

1. Самостоятельная научно-исследовательская работа студента. {разработка проекта} (16ч.)[1,2,3,4,5,6] Ознакомиться с порядком выполнения и правилами оформления научно-исследовательской работы, ее основными разделами. Составить обзор литературы по теме, схему проведения эксперимента, подобрать методики определения нормируемых физико-химических и биохимических показателей, провести исследование качественных и количественных показателей исследуемого молочного продукта и приобрести навыки интерпретации результатов проводимых исследований для оценки качества молочных продуктов по микробиологическим показателям.

2. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала(16ч.)[1,2,3,4,5,6]

3. Подготовка к экзамену.(16ч.)[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. Лабораторный практикум по дисциплине «Физико-химические и биохимические свойства молока и молочных продуктов» для студентов направления «Продукты питания животного происхождения» Ю.Г. Стурова; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020.- 33 с. http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Sturova_FHiBSMiMP_lr_prakt.pdf

2. Стурова Ю.Г. Методические указания для выполнения расчетного задания по дисциплине «Физико-химические и биохимические свойства молока и молочных продуктов» для студентов направления «Продукты питания животного происхождения» Ю.Г. Стурова; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020.- 12 с. http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Sturova_FHiBSMiMP_rz_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Кузнецова, О.Ю. Химия и физика молока : учебное пособие / О.Ю. Кузнецова, Г.О. Ежкова ; Министерство образования и науки России, Казанский

национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 144 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560674> (дата обращения: 23.12.2020). – ISBN 978-5-7882-2282-0. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

4. Луков, В.В. Физические методы исследования в химии : учебное пособие / В.В. Луков, И.Н. Щербаков. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2016. – 216 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461932> (дата обращения: 23.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2023-7. – Текст : электронный.

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

5. Журнал "Молочная промышленность": <https://moloprom.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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные
-----	--

справочные системы	
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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».