

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.2 «Технология 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 (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Л.Н. Азолкина
Согласовал	Зав. кафедрой «ТПП»	М.П. Щетинин
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.Е. Мелёшкина

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-18	способностью самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов	Современные тенденции развития рынка продовольствия, тенденции развития отрасли, новые достижения науки и техники в пищевой отрасли	Использовать современную аппаратуры и методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов	способностью самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья
ПК-21	способностью разрабатывать новый ассортимент продуктов и технологий с заданными составом и свойствами	Способы и методы поиска новейших достижений техники и технологии в области производства продуктов питания	Применять современные достижения в технике и технологии при создании новых продуктов и технологий	приемами внедрения передовых достижений в технологические схемы производства

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Методы определения состава и свойств пищевых продуктов, Микробиология и общая санитария
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Высокотехнологичные процессы в производстве продуктов из белково-углеводного сырья, 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: 9 / 324

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	38	48	50	188	159

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 1**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	16	60	57

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Современное состояние молочной промышленности. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Перспективы развития отдельных молочных отраслей в России на Алтае и за рубежом.

**2. Современные достижения по изучению состава и свойств молочного сырья. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Результаты современных научных исследований состава белка, жиров и углеводов молока и его минорных компонентов (лактоферрин, сиаловая кислота и др). Их роль в формировании качества молочных продуктов и расширении ассортимента при глубокой переработке молочного сырья.

**3. Основные принципы формирования качественного сырья. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Современные требования для получения качественного молока на ферме, доставке его на предприятие и приемки на молочном заводе. Способы повышения степени чистоты молока, бактофугирование и микрофилтрация. Системы для нормализации молочного сырья по жиру и белку. Гомогенизация молочного сырья, способ кавитации. Мембранные технологии. Электродиализ, ионный обмен и другие современные способы обработки молока.

**4. Современные исследования влияния температуры и деаэрации на состав, свойства и бактериальную обсемененность молочного сырья. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5]** Оборудование, позволяющее обеспечить необходимую тепловую обработку сырья и снизить ее влияние на компоненты молока.

**5. Особенности производства цельномолочной продукции {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2]** Технология питьевого молока и сливок. Молоко длительного срока хранения «Особое», «Отборное», «Провита», безлактозное молоко

Сливки и продукты из них. Взбитые сливки.

**6. Биотехнологические основы производства кисломолочных продуктов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2]** Технология кисломолочных продуктов. Пробиотики, пребиотики, синбиотики. Йогурт, особенности производства, контроль рН. Айран, курунга, кумыс.

Технологии сметаны и сметанных продуктов. Созревание сливок и двухступенчатое сквашивание сметаны. Пороки консистенции сметаны.

**7. Биотехнологические особенности производства творога. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2]** Современные линии по производству творога ОЛИТ\_ПРО. Технология детского творога. Скир –йогурт-творог. Способы резервирования творога. Обоснование режимов резервирования.

**8. Факторы, влияющие на образование структуры мороженого {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** . Факторы, влияющие на образование структуры мороженого

#### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Практическая работа {метод кейсов} (2ч.)[2]** Приемка молока. Материальный баланс. Решение задач.

**2. Сепарирование и нормализация молока в потоке. {метод кейсов} (2ч.)[2]** Материальный баланс. Решение задач

**3. Емкостная нормализация молока методом смешения. {метод кейсов} (2ч.)[3]** Решение задач. Коллоквиум

**4. Производство питьевого молока. {метод кейсов} (2ч.)[2]** Решение задач по рецептурам. Составление технологических и аппаратурно-технологических схем. Жиробаланс.

**5. Производство кисломолочных напитков и сметаны. {метод кейсов} (2ч.)[3]** Решение задач. Составление технологических и аппаратурно-технологических схем. Жиробаланс.

**6. Производство творога традиционным и отдельным способом. {метод кейсов} (2ч.)[2]** Расчет при производстве творога на ультрафильтрационной установке. Составление технологических и аппаратурно-технологических схем. Контрольная работа

**7. Составление рецептов мороженого, глазури для мороженого. {метод кейсов} (2ч.)[2]** Расчет точки замерзания смеси мороженого.

## 8. Расчет пищевой ценности молочных продуктов. {метод кейсов} (2ч.)[5]

### Лабораторные работы (16ч.)

1. Технология безлактозного молока с LACTA-FREE (β-галактозидазой). {работа в малых группах} (4ч.)[2,3]
2. Изучение технологии сливочных десертов. {работа в малых группах} (4ч.)[2]
3. Современные технологические приемы в производстве творога. Нормализация смеси на творог по белку (с КСБ). {работа в малых группах} (4ч.)[2]
4. Влияние фермента трансглютаминазы на выход творога и сыра. {работа в малых группах} (4ч.)[2]

### Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к очередным занятиям {творческое задание} (20ч.)[3]
2. Подготовка к коллоквиуму {тренинг} (10ч.)[2,3,5]
3. Подготовка к контрольной работе {тренинг} (10ч.)[2,3,5]
4. Подготовка к зачету {тренинг} (20ч.)[2,3,4]

### Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
10	20	10	32	45

### Лекционные занятия (10ч.)

1. Принципы консервирования в молочной промышленности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3] Анабиоз и абиоз. Их виды и применение в молочной промышленности.
2. Специальные требования к сырью для молочных консервов и особенности общих технологических операций при производстве молочных консервов {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[3] Очистка, охлаждение, тепловая обработка
3. Технологические основы сушки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3] Способы и режимы сушки. Характеристика сушилок
4. Пороки сгущенных и сухих молочных консервов. Закономерность самовозгорания сухих молочных продуктов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3] Изучение пороков молконсервов.
5. Технология сухих молочных продуктов для детского питания {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[3] Технология продуктов функционального питания

на молочной основе

### **Практические занятия (10ч.)**

- 1. Систематизация молочных консервов по принципам консервирования и способам обработки {работа в малых группах} (2ч.)[3]** Изучение различных способов классификации молочных консервов
- 2. Производство стерилизованных сгущенных продуктов {работа в малых группах} (2ч.)[3]** Составить технологические схемы молока сгущенного стерилизованного и концентрированного стерилизованного молока без наполнителей и с наполнителями (кофе, какао)
- 3. Производство цельного сгущенного молока с сахаром {работа в малых группах} (2ч.)[1]** Технологические и аппаратурно -технологические схемы производства цельного сгущенного молока с сахаром
- 4. Технология сухих молочных продуктов {работа в малых группах} (2ч.)[1]** Технологические и аппаратурно - технологические схемы производства сухих молпродуктов : молоко сухое "Смоленское" и молоко быстрорастворимое
- 5. Сухие сливки, кисломолочные и многокомпонентные смеси {работа в малых группах} (2ч.)[3]** Технология смесей для взбивания. Сушка сублимационная

### **Лабораторные работы (20ч.)**

- 1. Нормализация и стандартизация смеси в производстве молочных продуктов {работа в малых группах} (4ч.)[3]** Провести расчеты и выполнить нормализацию
- 2. Влияние режима охлаждения и внесения затравки на консистенцию сгущенного молока с сахаром {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Проведение сгущения и внесение затравки
- 3. Определение вида и массы соли-стабилизатора в технологии концентрированного стерилизованного молока. {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Расчет и внесение соли -стабилизатора
- 4. Изучение технологии приготовления наполнителей в производстве сгущенных молочных консервов с сахаром {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Подготовка компонентов и способы внесения
- 5. Технология рекомбинированных и молокосодержащих консервов с сахаром {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Приготовление рекомбинированного сгущенного молока с сахаром

### **Самостоятельная работа (32ч.)**

- 1. Фасовка, упаковка и хранение молочных консервов {творческое задание} (4ч.)[3]** Способы и виды фасовки сгущенных и сухих молочных консервов
- 2. Особенности технологии отдельных видов молочных консервов с сахаром**

- {творческое задание} (8ч.)[2]** Технология кофе, какао натурального со сгущенным молоком и сахаром, с цикорием и каротиносодержащими добавками
- 3. Комбинированные и рекомбинированные молочные консервы {творческое задание} (4ч.)[3]**
- 4. Молоко сгущенное с сахаром , термически обработанное {тренинг} (4ч.)[3]**  
"Вареная " сгущенка
- 5. Способы и режимы сушки. Характеристика сушилок с учетом требований технологии сушки {творческое задание} (4ч.)[3]**
- 6. Особенности технологии отдельных видов сухих молочных продуктов {тренинг} (8ч.)[3]** Молоко сухое "Смоленское, "Особое", сухие молочные продукты с растительными компонентами

### **Семестр: 3**

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	
12	12	24	96	57

### **Лекционные занятия (12ч.)**

- 1. Современные способы сбивание сливок и преобразование их в масло {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Сбивание сливок на современных маслоизготовителях. Способ преобразования высокожирных сливок на пластинчатых маслообразователях.
- 2. Использование улучшителей качества масла. Гомогенизация масла. Разновидности консервного масла. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Обезвоженный молочный жир
- 3. Ассортимент зарубежных сыров, группа твердых и полутвердых сыров. Особенности технологии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Особенности технологии твердых и полутвердых сыров
- 4. Французские и итальянские мягкие сыры, созревающие и свежие. Рассольные сыры Кавказа. «Коричневые» сыры скандинавских стран. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** Использование глюконо-дельта-лактона в производстве мягких сыров.
- 5. Технология продуктов из пахты и сыворотки. Сывороточные сыры. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4]** Сушка пахты и сыворотки.
- 6. Технологии молочного сахара, лактулозы и др продуктов из сыворотки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4]**

### **Практические занятия (24ч.)**

- 1. Схема технологического направления завода и продуктовые расчеты. {метод кейсов} (2ч.)[2]** Составление схем. Решение задач

2. **Продуктовый расчет маслоцеха {метод кейсов} (2ч.)[2]** Составление схем и выполнение расчетов
3. **Продуктовые расчеты сыродельного производства {метод кейсов} (2ч.)[3]** Составление схем и выполнение расчетов по сыру. Потери при созревании.
4. **Расчеты в производстве молочной сыворотки. {метод кейсов} (2ч.)[4]** Расчет сухой сыворотки. Расчет молочного сахара
5. **Расчеты и подбор оборудования приемного отделения. {метод кейсов} (2ч.)[3]**
6. **Расчет и подбор оборудования аппаратного цеха {метод кейсов} (2ч.)[3]**
7. **Расчет и подбор оборудования при производстве сыра {метод кейсов} (2ч.)[3]**
8. **Организация производства масла {метод кейсов} (2ч.)[3]**
9. **График технологических процессов {метод кейсов} (2ч.)[3]**
10. **График работы машин и аппаратов {творческое задание} (2ч.)[3]**
11. **Санитарно-техническая часть. {метод кейсов} (2ч.)[3]**
12. **Паросиловое хозяйство {метод кейсов} (2ч.)[3]**

#### Лабораторные работы (12ч.)

1. **Технология паст и пудингов из обезжиренного молока. Сгустки с использованием ГДЛ. {работа в малых группах} (4ч.)[3]**
2. **Технология сливочных сыров типа Маскарпоне {работа в малых группах} (4ч.)[3]**
3. **Изучение технологии сыров группы «Рикотта». Мягкий сыр из топленого молока. {работа в малых группах} (4ч.)[3]**

#### Самостоятельная работа (96ч.)

1. **Сбивание сливок на современных маслоизготовителях. {творческое задание} (13ч.)[3]**
2. **Сбивание сливок на современных маслоизготовителях. {творческое задание} (13ч.)[3]**
3. **Изучение технологии зарубежных сыров с плесенью {творческое задание} (15ч.)[3]**
4. **Изучение технологии зарубежных сыров с плесенью {творческое задание} (15ч.)[3]**
5. **Изучение технологии сыров с голубой плесенью {творческое задание} (10ч.)[3]**
6. **Современные импортозамещающие технологии сыров. {творческое задание} (20ч.)[3]**
7. **«Жоричневые» сыры скандинавских стран. {творческое задание} (10ч.)[3]**

## **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. Голубева, Л. В. Практикум по технологии молочных консервов и заменителей цельного молока : учебное пособие / Л. В. Голубева. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1067-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4123> (дата обращения: 30.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Голубева, Л. В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов : учебное пособие / Л. В. Голубева, О. В. Богатова, Н. Г. Догарева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-5220-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136183> (дата обращения: 30.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Голубева, Л. В. Технология продуктов животного происхождения: технология молока и молочных продуктов : учебное пособие : [16+] / Л. В. Голубева, Е. А. Пожидаева ; науч. ред. Л. В. Голубева ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 97 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482045> (дата обращения: 30.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-291-8. – Текст : электронный.

4. Храмцов, А.Г. Феномен молочной сыворотки. Монография/ А.Г. Храмцов. – ПРОФЕССИЯ, 2012. – 804 с. 50 экз. аул

### **6.2. Дополнительная литература**

5. Востроилов А.В. Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов [Электронный ресурс] / А.В. Востроилов, И.Н. Семенова, К.К. Полянский. - 2010.- 512с Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/58746>

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

6. <http://www.busel.org/texts/cat9af/id5fwdcnk.htm> Приказ Государственного

агропромышленного комитета СССР от 30 сентября 1986 г. № 553 «Об утверждении Норм предельно допустимых потерь сырья и жира при производстве масла, Норм расхода сырья при производстве сливочного и топленого масла с учетом предельно допустимых потерь, Норм потерь различных видов сливочного масла при фасовке на автоматах, Норм расхода сухого и сгущенного обезжиренного молока, каротина микробиологического и ароматизатора ВНИИЖ-43М при производстве масла»

7. [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_55974/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_55974/) Приказ Госагропрома СССР от 31.12.1987 N 1025 "Об утверждении Норм расхода и потерь сырья при производстве цельномолочной продукции на предприятиях молочной промышленности и организации работ по нормированию расхода сырья"

#### **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
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории
виртуальный аналог специально оборудованных помещений

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».