

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.ДВ.1.1 «Биохимия молока и молочных продуктов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.06.01
Промышленная экология и биотехнологии**

Направленность (профиль, специализация): **Пищевые системы**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

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

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
ОПК-1	способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	современные тенденции развития теоретических и экспериментальных методов исследований и методик проведения экспериментов с целью организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований	планировать и организовывать проведение фундаментальных и прикладных научных исследований в выбранной области промышленной экологии и биотехнологии	навыками использования современных методов проведения фундаментальных и прикладных научных исследований и научно-исследовательской деятельности, аналитической обработки экспериментальных данных
ОПК-2	способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	методы анализа, обработки, обобщения результатов выполнения научных исследований и их публичного представления	обрабатывать, обобщать и публично-доступно представлять результаты выполненных научных исследований	навыками презентации результатов выполненных научных исследований, их качественного представления и обсуждения на публичных мероприятиях; навыками публичной речи
ОПК-3	способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологии; с учетом правил соблюдения авторских прав	методические подходы к разработке новых методов и методик исследований и их применению в самостоятельной научно-исследовательской работе в выбранной области профессиональной деятельности; основные понятия и принципы проведения научно-исследовательских и патентных исследований	анализировать достоинства и недостатки существующих результатов и использовать их для создания новых методов исследования и применять в самостоятельной научно-исследовательской работе в выбранной области профессиональной деятельности; системно анализировать результаты исследований и сравнивать их с	навыками работы с источниками научно-технической литературы и патентной информации; навыками самостоятельной разработки и применения новых методов в научно-исследовательской деятельности; навыками закрепления авторских прав

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			аналогом и прототипом	
ОПК-4	способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	основные понятия, принципы организации и методики проведения экспериментальных исследований; методы лабораторного контроля и инструментальных анализов химических и технологических показателей продукции в выбранной области профессиональной деятельности	пользоваться справочными материалами, лабораторной и инструментальной базой для выполнения научных исследований; выполнять расчеты в химических и физико-химических анализах в выбранной области профессиональной деятельности	практическими навыками лабораторного и инструментального контроля химических и технологических показателей продукции в выбранной области профессиональной деятельности; навыками работы на лабораторном оборудовании.
ОПК-5	способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения	основы педагогической культуры и мастерства	осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки	методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи
ПК-1	способность анализировать отечественную и зарубежную научную и техническую литературу и документацию по вопросам технологии обработки, хранения и переработки мясных, молочных и рыбных продуктов с использованием компьютерных средств	источники поиска достоверной отечественной и зарубежной научной информации по вопросам технологии обработки, хранения и переработки мясных, молочных и рыбных продуктов с использованием компьютерных средств	критически оценивать достоверность найденной информации	навыками поиска научной и технической литературы и документации по вопросам технологии обработки, хранения и переработки пищевых систем
ПК-2	способностью изучать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по вопросам технологии и переработки молочных продуктов	изучать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	критическим мышлением при изучении научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по пищевой биотехнологии
ПК-3	способностью обрабатывать текущую производственную	основы управления качеством продукции	обрабатывать получаемую	приемами анализа получаемой

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	информацию, анализировать полученные данные и использовать их в управлении качеством продукции		производственную информацию, анализировать полученные данные с целью использования при управлении качеством продукции	производственной информации и получаемых данных по качеству молочных продуктов
ПК-4	способностью использовать математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и исследований	пользоваться стандартными пакетами и средствами автоматизированного проектирования и исследований	навыками оценки результатов математического моделирования процессов и объектов пищевых систем, способность грамотно трактовать полученные результаты моделирования
ПК-5	способностью проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты	основы планирования и постановки эксперимента, статистической обработки полученных данных, оценки их достоверности	реализовывать эксперимент в соответствии с планом и по заданной методике	методами математической обработки экспериментальных данных
ПК-6	способностью измерять, наблюдать и составлять описание проводимых исследований; обобщать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; участвовать во внедрении результатов исследований и разработок	порядок измерения, наблюдения и описания проводимых исследований пищевых систем	обобщать данные для составления отчетов, обзоров, подготовки научных статей и тезисов докладов; обеспечить научноприкладное сопровождение при внедрении результатов исследований и разработок	основами метрологии, анализа, синтеза, теоретических обобщений и выводов из полученных в ходе экспериментов научных данных

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Пищевые системы, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика), Технология молока и молочных продуктов
---	--

Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Научно-исследовательская деятельность, Пищевые системы, Технология молока и молочных продуктов
---	--

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: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	0	0	18	126	18

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

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Практические занятия (18ч.)

1. Ресурсы молочного сырья и структура его переработки {метод кейсов} (2ч.) [1,2,3,4,5,6] Особенности требований к молоку как сырью для отдельных отраслей молочной промышленности в России и за рубежом.
 Компоненты молока, их характеристика. Молоко как полидисперсная система. Физико-химические свойства молока. Технологические свойства молока.
 Антибактериальные свойства молока. Биологически активные вещества молока. Сенсорные свойства молока. Принципы, положенные в основу оценки качества молока и молочного сырья. Современные методы оценки качества молока (содержание отдельных компонентов, физико-химических свойств и санитарно-гигиенических показателей). Терминология и классификация молока и

молокосодержащих

продуктов, в том числе продуктов со сложным сырьевым составом и аналогов молочных продуктов.

2. Факторы, определяющие оптимальный ассортимент продуктов и тенденции его формирования. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,2,3,4,5,6] Ассортимент

питьевого пастеризованного и стерилизованного молока и сливок.

Теоретические основы выбора режимов тепловой и механической обработки сырья для производства

продуктов (очистка, сепарирование, гомогенизация, пастеризация, стерилизация).

Пути увеличения сроков годности продуктов и снижения производственных потерь. Новые виды

питьевого молока и сливок. Низко- и безлактозное молоко.

Молочные напитки. Их характеристика, назначение, тенденции производства.

Молочные десерты. Их характеристика, назначение, тенденции производства.

Пищевые добавки (ПД), классификация ПД и их роль в производстве продуктов цельномолочной

подотрасли.

Производство восстановленных и рекомбинированных молочных продуктов.

3. Биохимические основы производства кисломолочных напитков и продуктов {метод кейсов} (2ч.)[1,2,3,4,5,6] Пути увеличения сроков годности

кисломолочных напитков. Принципы подбора чистых культур для

продуктов различного назначения. Новые направления в технологии приготовления заквасок и

бакконцентратов.

Технология творога и творожных изделий. Классификация, химический состав и свойства

различных видов творога. Теоретические аспекты производства творога. Влияние способа производства и обработки на свойства творога. Пути совершенствования

и ускорения производства творога

традиционной структуры. Снижение потерь в производстве творога. Пути увеличения сроков

годности творога. Новые виды творожных продуктов. Пороки творога и творожных изделий, причины

возникновения и меры их предупреждения.

Технология сметаны. Физико-химические основы производства сметаны. Роль фазовых превращений жира, состояния и количества белковых веществ и других факторов в формировании консистенции сметаны.

Новые виды продуктов на основе сметаны. Причины возникновения пороков сметаны и меры их предупреждения.

4. Задачи и основные направления в развитии сыроделия на современном этапе. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,2,3,4,5,6] Способы повышения

биологической ценности и сыропригодности молока (регулирование солевого

состава, использование микроэлементов, бактофугирование, созревание молока, подбор заквасок и др.).

Бактериальные закваски, бакпрепараты. Требования к чистым культурам: новое в принципе подбора чистых культур для заквасок в сыроделии.

Молокосвертывающие ферменты. Сущность сычужной ферментации молока, химизм процесса.

Заменители сычужного фермента, их свойства и применение.

Направления использования белков подсырной сыворотки. Особенности технологии сыров с использованием белков подсырной сыворотки для плавления.

5. Технология продуктов функционального назначения {метод кейсов} (4ч.) [1,2,3,4,5,6] Перспективы, направления и гигиенические основы разработки продуктов функционального питания.

Научное обоснование комплексного использования белков животного и растительного происхождения. Перспективы использования нетрадиционных источников белка и их свойства.

Белковые концентраты и изоляты. Характеристика растительных жиров и пути их использования при

получении комбинированных продуктов. Заменители растительного жира. Основные группы

пищевых добавок: Улучшители консистенции (стабилизаторы, эмульгаторы); ароматизаторы, в т.ч.

пряности и другие вкусовые вещества (подсластители и др.); пищевые красители (естественные,

аналоги естественных, синтетические); консерваторы (антиоксиданты, антибиотики и др.);

ускорители технологических процессов (ферменты, ферментные препараты).

Теоретические основы создания молочных продуктов для различных возрастных групп населения,

для профилактики и лечения различных заболеваний и для других целей.

6. Технология продуктов геродиетического питания {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [1,2,3,4,5,6] Теоретические основы нутриентной

адекватности состава пищи возрастным изменениям обмена веществ и функций организма пожилых

людей. Перспективные направления в создании геродиетических молочных продуктов.

Геропротекторы и их использование в продуктах для пожилых людей.

Медико-биологические обоснования качества продуктов для спортсменов и лиц, занятых тяжелым физическим трудом.

7. Белково-углеводное молочное сырье и его переработка {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,2,3,4,5,6] Ресурсы обезжиренного молока, пахты и сыворотки, эффективность их переработки. Общая технология молочно-белковых концентратов (МБК). Способы коагуляции белковых веществ молока. Технология продуктов из пахты. Состав, свойства и пищевая ценность молочной сыворотки. Современные способы получения различных видов молочного сахара, сгущенной и сухой сыворотки. Пути рационального использования молочной сыворотки и продуктов ее переработки. Технологические и аппаратурно-процессовые схемы производства молочного сахара из сыворотки. Научно-технические основы получения лактулозы. Физико-химические и физиологические свойства лактулозы. Технология производства лактулозы. Области применения лактулозы.

Самостоятельная работа (126ч.)

8. Самостоятельная проработка основных тем курса с использованием рекомендованной литературы {тренинг} (100ч.)[1,2,3,4,5,6]

8. Подготовка к зачету {беседа} (26ч.)[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

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Гидранович, В. И. Биохимия : учебное пособие / В. И. Гидранович, А. В. Гидранович. – 3-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2014. – 528 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572282>

(дата обращения: 19.06.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-536-397-3. – Текст : электронный.

3. Зипаев Д.В. Биотехнология пищевых продуктов : учебное пособие / Зипаев Д.В.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 182 с. — ISBN 978-5-7964-2340-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122179.html> (дата обращения: 19.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/122179>

6.2. Дополнительная литература

4. Гумеров, Т. Ю. Особенности изменения биохимических показателей в продуктах питания / Т. Ю. Гумеров, О. А. Решетник ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016. – 228 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500905> (дата обращения: 19.06.2023). – Библиогр.: с. 216-224. – ISBN 978-5-7882-1898-4. – Текст : электронный.

5. Фарафонова О.В. Физико-химический практикум по анализу пищевых продуктов : учебное пособие / Фарафонова О.В., Лаврентьева Т.Л.. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2023. — 63 с. — ISBN 978-5-00175-185-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/130973.html> (дата обращения: 18.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

6. <https://elibrary.ru> - научная электронная библиотека

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. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)
2	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gp https://link.springer.com/)
3	Wiley - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг. Содержит большой раздел Computer Science & Information Technology, содержащий pdf-файлы с полными текстами журналов и книг издательства. Фиксируется пользователь информации на уровне вуза (Access by Polzunov Altai State Technical University) (https://www.wiley.com/en-ru https://www.onlinelibrary.wiley.com/)
4	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
5	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
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».