

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИЯ МЯСНЫХ, МОЛОЧНЫХ И РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ И
ХОЛОДИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Направление подготовки - Промышленная экология и биотехнологии

Профиль - Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств

Квалификация выпускника - Исследователь. Преподаватель-исследователь

Вологда – Молочное
2023 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.06.01 - Промышленная экология и биотехнологии, направленность (профиль) - Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Разработчик (и):

д.т.н., профессор _____ А.И.Гнездилова

к.т.н., доцент _____ Г.Н. Забегалова

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры технологии молока и молочных продуктов от «16» февраля 2023 года, протокол № 2

Зав. кафедрой технологии молока
и молочных продуктов

к.т.н., доцент _____ Г.Н. Забегалова

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от «17» февраля 2023 года, протокол № 2

Председатель методической комиссии

к.т.н., доцент _____ Т.Ю. Бурмагина

1 Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» - формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний, углубленное изучение теоретических и методологических основ технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Задачи дисциплины:

- анализ и систематизация теоретических и практических основ технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств;
- углубление знаний по оптимизации технологических процессов, обеспечивающих получение биологически безопасных продуктов с заданными качественными характеристиками.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП аспирантуры

Дисциплина «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.01) учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки - Промышленная экология и биотехнологии, направленность (профиль) – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

К числу **входных знаний, навыков и компетенций** аспиранта, приступающего к изучению дисциплины «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств», должно относиться следующее:

- знание технологических процессов и научных основ производства мясных, молочных и рыбных продуктов; требований, предъявляемых к качеству сырья и готовой продукции;
- умение выполнять производственные расчеты при производстве мясных, молочных и рыбных продуктов; анализировать причины возникновения пороков продуктов и предлагать мероприятия по их устранению; совершенствовать действующие технологические процессы на базе системного подхода к качеству сырья, параметрам технологического процесса и требованиям к готовой продукции; осуществлять постановку на производство новых видов молочных продуктов, отработку новых технологических схем;
- владение практическими навыками по выработке основных видов мясных, молочных и рыбных продуктов;
- компетенции: умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства; способность использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе; способность изучать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; способность обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции; способность измерять, наблюдать и составлять описания проводимых исследований, обобщать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, являются базой для эффективного проведения научно-исследовательской работы, необходима для подготовки и сдачи кандидатского экзамена, выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-4);
- способность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательской работе (ПК-2).

4 Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

4.1 Структура дисциплины

Вид учебной работы	Семестр		Всего часов
	4	5	
Аудиторные занятия (всего)	32	24	56
<i>В том числе:</i>			
Лекции	16	12	28
Практические занятия	16	12	28
Семинары			
Самостоятельная работа (всего)	76	75	151
Контроль		9	9
Вид промежуточной аттестации	зачет	экзамен	
Общая трудоёмкость, часы	108	108	216
Зачётные единицы	3	3	6

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие вопросы производства продуктов питания

Современное состояние проблем и перспектив развития АПК.

Состояние мясомолочной перерабатывающих отраслей в структуре АПК, рыбной промышленности и холодильных производств.

Раздел 2. Технология мяса и мясных продуктов

Первичная переработка скота.

Состав, свойства, и пищевая ценность продуктов убоя сельскохозяйственных животных. Понятие мяса. Качество и пищевая ценность мяса. Автолитические изменения мяса.

Понятие автолиза мяса. Стадии автолиза. Механическая обработка и посол мясного сырья. Тепловая обработка мясопродуктов. Сушка мясопродуктов.

Основные принципы создания продуктов детского и диетического питания.

Технология специальных продуктов. Технология геродиетических продуктов. Пищевые добавки и ингредиенты. Организационно-техническое оформление технологических процессов.

Раздел 3. Технология рыбных продуктов

Строение, размерно-массовый и химический состав тела рыбы.

Посмертные изменения рыбы. Размерно-массовый и химический состав морских млекопитающих. Размерно-массовый и химический состав промысловых видов морских беспозвоночных. Водоросли, морские травы и их химический состав. Теоретические основы консервирования сырья.

Основные технологические процессы обработки гидробионтов.

Производство стерилизованных консервов. Приготовление икры. Производство белковых пищевых продуктов из рыб пониженной товарной ценности. Новые физические методы обработки рыбы. Производство кормовых и технических продуктов. Производство рыбного клея.

Раздел 4. Технология молока и молочных продуктов

Молоко как сырье для молочной промышленности.

Общие технологические процессы для производства молочных продуктов. Микробиология молока и молочных продуктов.

Технология продуктов цельномолочной отрасли молочной промышленности. Технология кисломолочных напитков и продуктов. Технология творога и творожных изделий. Технология сметаны. Технология стерилизованных продуктов. Технология молочных консервов. Технология масла. Технология сыра.

Технология продуктов функционального назначения. Технология продуктов детского питания. Технология продуктов геродиетического питания. Технологии продуктов профилактического и лечебного назначения для различных категорий населения. Белково-углеводное молочное сырье и его переработка.

Технология мороженого

Теоретические предпосылки для производства мороженого. Физико-химическая сущность процессов взбивания и замораживания смесей для мороженого. Сырье для производства мороженого.

Раздел 5. Технология холодильного производства

Общие принципы консервирования пищевых продуктов и особенности сохранения их с помощью холода.

Теоретические основы процесса охлаждения пищевых продуктов. Теоретические основы процесса замораживания пищевых продуктов.

Холодильное хранение пищевых продуктов. Теоретические основы процесса отепления и размораживания пищевых продуктов.

Холодильная обработка мяса и мясных продуктов. Холодильная обработка молока и молочных продуктов. Холодильная обработка рыбы.

Раздел 6. Информационные технологии в процессе исследования свойств сырья

Изучение оптимизации рецептуры поликомпонентных продуктов питания. Оптимизация рецептур. Расчеты рецептуры по индивидуальному заданию.

4.3 Разделы дисциплины и вид занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Общие вопросы производства продуктов питания	2	2	11	15
2	Технология мяса и мясных продуктов	6	4	30	40
3	Технология рыбных продуктов	6	4	30	40
4	Технология молока и молочных продуктов	6	10	30	46
5	Технология холодильного производства	6	4	30	40
6	Информационные технологии в процессе исследования свойств сырья	2	4	20	26
	Итого:	28	28	151	207

5. Матрица формирования компетенций по дисциплине

№	Разделы, темы дисциплины	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные компетенции	Профессиональные компетенции	Общее количество компетенций
		УК-1	ОПК- 4	ПК-2	
1	Общие вопросы производства продуктов питания	+			1
2	Технология мяса и мясных продуктов		+	+	2
3	Технология рыбных продуктов		+	+	2
4	Технология молока и молочных продуктов		+	+	2
5	Технология холодильного производства		+	+	2
6	Информационные технологии в процессе исследования свойств сырья			+	1

6. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 56 часов, в т.ч. лекции - 28 часов, практические занятия – 28 часов.

54 % – занятий в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	Лекция-визуализация «Убой скота. Первичная обработка мясного сырья».	2
	Л	Лекция-визуализация «Производство колбасных изделий» .	2
		Проблемная лекция на тему «Новые продукты, вырабатываемые на основе рыбного сырья»	2
	Л	Проблемная лекция на тему «Причины отклонений в характере развития автолиза мяса. Рациональное использование мясного сырья PSE и DFD-качества»	2
	Л	Проблемная лекция на тему «Посол мяса для производства колбас рассолом, с применением вибровоздействий и других интенсифицирующих факторов»	2
	ПЗ	Проблемный семинар «Применение пищевых добавок в производстве мясных изделий. Польза и вред.»	2
	ПЗ	Проблемный семинар «Безотходные технологии переработки рыбного сырья».	2
5	Л	Проблемная лекция на тему «Перспективные технологии в производстве питьевого молока, кисломолочных продуктов»	2
	Л	Проблемная лекция на тему «Перспективные технологии в производстве молочных консервов»	2
	Л	Проблемная лекция на тему «Перспективные технологии в маслоделии»	2
	Л	Проблемная лекция на тему «Перспективные технологии в сыроделии»	2
	Л	Проблемная лекция на тему «Перспективы использования мембранных методов при переработке вторичного молочного сырья»	2
	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-иллюстрация на тему «Оценка качества молочного сырья для производства сливочного масла»	2
	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-иллюстрация на тему «Значение технологических режимов и параметров производства сливочного масла»	2
	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-иллюстрация на тему «Изучение состава и свойств продуктов ультрафильтрационного разделения обезжиренного молока и пахты»	2
Итого:			30

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы аспирантов и порядок их выполнения и контроля

Наименование разделов учебной дисциплины	Темы учебного курса для самостоятельного изучения
Раздел 1. Общие вопросы производства продуктов питания.	<p>Модульные принципы конструирования (проектирования) новых поликомпонентных мясных, молочных, рыбных продуктов с заданными свойствами.</p> <p>Основные понятия методологии компьютерного анализа нутриентной адекватности сырья при создании поликомпонентных продуктов.</p>
Раздел 2. Технология мяса и мясных продуктов	<p><i>Первичная переработка скота</i></p> <p>Транспортировка скота и подготовка к убою, их влияние на качество мяса. Понятие и способы оценки категорий упитанности сельскохозяйственных животных и мясных туш.</p> <p>Способы оглушения и убоя, их преимущества и недостатки. Технологические операции по разделке туш. Особенности переработки крупного рогатого скота, свиней и мелкого рогатого скота.</p> <p>Побочные продукты убоя и разделки туш. Промышленная классификация субпродуктов. Технология переработки субпродуктов.</p> <p>Переработка крови. Требования к сырью и готовой продукции.</p> <p>Способы консервирования крови. Продукты переработки пищевой и технической крови и их рациональное использование. Значение крови и кровепродуктов для сокращения дефицита животного белка.</p> <p><i>Состав, свойства, и пищевая ценность продуктов убоя сельскохозяйственных животных</i></p> <p>Понятие мяса. Качество и пищевая ценность мяса. Значение мяса в питании человека. Требования к качеству мясного сырья, используемого на производство продуктов детского питания.</p> <p>Мышечная, жировая, соединительная, костная ткани, кровь. Строение, химический состав, технологические свойства и пищевая ценность.</p> <p>Особенности химического и тканевого состава субпродуктов и их технологической обработки. Пищевая ценность субпродуктов. Ассортимент продукции, вырабатываемой с использованием субпродуктов.</p> <p>Мясо птицы. Особенности тканевого, химического состава и свойства мяса птицы. Пищевая ценность. Требования к качеству.</p> <p>Идентификация состава сырья и качества мясных продук-</p>

	<p>тов по микроструктурным показателям.</p> <p><i>Механическая обработка и посол мясного сырья</i> Измельчение. Цель процесса и характеристика мясного сырья различной степени измельчения. Сущность процесса и используемое оборудование. Способы измельчения сырья при производстве различных видов мясных продуктов. Уравнение П.А. Ребиндера. Перемешивание. Назначение и физическая сущность процесса перемешивания вязкопластичных материалов. Оборудование и технологические параметры при перемешивании. Цель посола. Виды и способы посола мяса, применяемые при производстве колбасных изделий и цельномышечных продуктов. Цветообразование мяса при посоле. Посолочные ингредиенты и их влияние на мышечные белки. Процессы, протекающие в мясе при длительном и кратковременном посоле.</p> <p><i>Сушка мясопродуктов.</i> Сушка как способ консервирования. Способы сушки, применяемые в технологии мясных продуктов. Сушка колбасных изделий, Совокупность процессов, протекающих в продукте в период сушки: обезвоживание, ферментативные процессы, агрегационные явления, формирование структуры, стабилизация окраски. Кинетика внешнего и внутреннего переноса влаги. Обоснование оптимальных параметров сушки. Недостаток применяемых вариантов сушки и перспективы их развития. Способы сушки крови, клеевых и желатиновых бульонов. Кинетика и анализ процесса сушки. Обоснование режима сушки. Типы используемых сушилок, пути повышения экономичности распылительных сушилок и перспективы развития в этой области. Сублимационная и вакуумная сушка. Теоретические основы. Технологическое оборудование. Контроль и регулирование процесса. Оценка сублимационной и вакуумной сушки как способа консервирования мяса. Условия и продолжительность хранения обезвоженного мяса. Регидратация сублимированных мясных продуктов.</p>
<p>Раздел 3. Технология рыбных продуктов</p>	<p><i>Строение, размерно-массовый и химический состав тела рыбы.</i> Анатомическое строение тела рыбы. Строение тканей рыбы. Структурные элементы клетки. Распределение липидов в теле рыбы. Массовый состав рыбы в зависимости от вида, возраста, пола, района обитания, физиологического состояния рыбы. Физические свойства рыбы – теплоёмкость, теплопроводность, температуропроводность, объёмная масса и др. Реологические и гидрофильные свойства мяса рыбы и их изменения в зависимости от её посмертного состояния. Явление бесструктурности мышечной ткани ры-</p>

	<p>бы. Химический состав рыбы и его изменения в зависимости от вида, возраста, пола, района обитания и её физиологического состояния. Химический состав основных частей рыбы. Характеристика основных веществ мяса рыбы – белков, небелковых веществ, липидов, углеводов, ферментов, витаминов, минеральных веществ.</p>
	<p><i>Размерно-массовый и химический состав морских млекопитающих.</i> Виды китов, соотношения частей тела, их химический состав, пищевая ценность и практическое использование. Ластоногие, их виды, размеры, основные части тела, их химический состав, пути использования. <i>Размерно-массовый и химический состав промысловых видов морских беспозвоночных</i> Общая характеристика ракообразных, моллюсков. Соотношение съедобных и несъедобных частей тела беспозвоночных и их химический состав.</p>
	<p><i>Водоросли, морские травы и их химический состав.</i> Классификация морских растений. Промысловые виды бурых, красных водорослей и морских трав. Внешний вид, размеры и строение их талломов. Химический состав водорослей и морских трав в зависимости от вида, возраста, сезона сбора. Вещества, определяющие пищевую, техническую, фармакологическую ценность водорослей и морских трав. Физико-химические свойства и строение гидроколлоидов (альгинат, агар, каррагинан, зостерин).</p>
	<p><i>Основные технологические процессы обработки гидробионтов.</i> <i>Холодильная обработка.</i> Основные виды холодильной обработки рыбы – охлаждение, подмораживание, замораживание, холодильное хранение. Дефростация. Физические, физико-химические и биохимические изменения мяса рыбы при охлаждении и замораживании. Условия и режимы замораживания. Изменение теплофизических свойств рыбы при замораживании и длительном холодильном хранении. Характер изменения белков, липидов, активности ферментов и их зависимость от температуры. Влияние продуктов гидролитического расщепления и окисления липидов на белки мяса рыбы. Способы торможения окисления липидов. Способы оценки качественного состояния рыбы во время её хранения. Способы оценки качественного состояния рыбы во время её хранения в охлаждённом, подмороженном и мороженом виде. Режимы и сроки хранения охлаждённой и мороженой рыбы. Характер и особенности изменения свойств мяса морских млекопитающих и беспозвоночных при холодильной обработке. Условия и режимы холодильной обработки и хранения морских млекопитающих и беспозвоночных.</p>

<p>Раздел 4. Технология молока и молочных продуктов</p>	<p><i>Перспективные технологии в производстве питьевого молока, кисломолочных продуктов</i></p> <p>Состав бактериальных заквасок и концентратов для кисломолочных продуктов. Технология получения бактериальных заквасок и концентратов.</p> <p>Использование пищевкусных продуктов и функциональных ингредиентов при производстве кисломолочных продуктов. Технология творожных продуктов и полуфабрикатов, сметанных продуктов. Стерилизованные сливки. Способы производства стерилизованных сливок, технологические схемы.</p>
	<p><i>Перспективные технологии в производстве молочных консервов</i></p> <p>Значение растворимости лактозы в производстве сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром.</p> <p>Влияние различных параметров на растворимость лактозы.</p> <p>Значение кристаллизации в производстве сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром.</p> <p>Влияние различных параметров на скорость зародышеобразования и роста кристаллов лактозы.</p> <p>Кристаллизация в производстве молочного сахара.</p> <p>Сгущенные молочные и молокосодержащие консервы с сахаром как многокомпонентные системы.</p>
	<p><i>Перспективные технологии в маслоделии</i></p> <p>Выбор и обоснование компонентов для выработки масла пониженной жирности и масляных паст с целью обеспечения их высокого качества. Особенности технологии спредов по маслодельной схеме. Условия получения стойких эмульсий немолочных жиров. Производство спредов по рекомбинированной схеме. Функциональные добавки в производстве спредов.</p>
	<p><i>Перспективные технологии в сыроделии</i></p> <p>Технология мягких сыров диетического назначения. Целесообразность использования ультрафильтрации в производстве сыра.</p> <p>Технология сыров Моцарелла, «Рикотта». Технология сырных продуктов полутвердых, мягких, плавленых. Особенности подбора немолочных жиров для сырных продуктов, заквасок и ферментных препаратов.</p>
	<p><i>Рациональное использование вторичного молочного сырья</i></p> <p>Состав обезжиренного молока, пахты и сыворотки, их пищевая ценность. Структура промышленной переработки обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки.</p> <p>Принципы классификации баромембранных методов, молочное сырье как объект мембранного разделения. Влияние различных факторов: давления, температуры, pH, концентрационной поляризации на скорость фильтрации. Мем-</p>

браны I, II, III поколений, структура, параметры эксплуатации. Проницаемость и селективность мембран, достоинства и недостатки различных типов мембран.

Теоретическая сущность процесса, электродиализа. Ионитовые мембраны, используемые при электродиализе. Аппаратурное оформление электродиализного процесса. Электродиализное обессоливание молочной сыворотки.

Улучшение технологических и диетических свойств лактозы путем гидролиза. Свойства β -галактозидаз различных продуцентов. Методы гидролиза лактозы: энзимный и кислотный. Энзимные методы гидролиза лактозы: использование свободных и иммобилизованных ферментов.

7.2. Контрольные вопросы для самопроверки

Контрольные вопросы:

- Современное состояние в мясной отрасли.
- Современное состояние в молочной отрасли.
- Состояние в рыбной отрасли.
- Новинки в области холодильных производств.
- Состав, свойства, и пищевая ценность продуктов убоя сельскохозяйственных животных.
- Понятие мяса. Качество и пищевая ценность мяса.
- Размерно-массовый и химический состав морских млекопитающих.
- Размерно-массовый и химический состав промысловых видов морских беспозвоночных.
- Водоросли, морские травы и их химический состав.
- Современные направления повышения конкурентоспособности различных видов молочных продуктов;
- Оценка микробиологических рисков при производстве молочных продуктов;
- Направления совершенствования ассортимента молочных продуктов;
- Пути повышения функциональных свойств молочных продуктов;
- Современные тенденции в технологии различных видов молочных продуктов;
- Хранимоспособность молочных продуктов и пути ее повышения;
- Пороки молочных продуктов и методы их предупреждения.

7.3. Вопросы для промежуточной аттестации

Вопросы для зачета (4 семестр)

- Автолитические изменения мяса. Понятие автолиза мяса. Стадии автолиза.
- Механическая обработка и посол мясного сырья.
- Тепловая обработка мясопродуктов. Сушка мясопродуктов.
- Технология специальных продуктов. Технология геродиетических продуктов.
- Пищевые добавки и ингредиенты.
- Посмертные изменения рыбы.
- Теоретические основы консервирования сырья. Производство стерилизованных консервов. Приготовление икры.
- Производство белковых пищевых продуктов из рыб пониженной товарной ценности.
- Новые физические методы обработки рыбы.

- Производство кормовых и технических продуктов. Производство рыбного клея.
- Теоретические основы процесса охлаждения пищевых продуктов.
- Теоретические основы процесса замораживания пищевых продуктов.
- Теоретические основы процесса отепления и размораживания пищевых продуктов.
- Холодильная обработка мяса и мясных продуктов.
- Холодильная обработка молока, молочных продуктов.

Вопросы к экзамену (5 семестр)

- Бактериальные закваски для кисломолочных продуктов. Виды и состав заквасок. Принципы подбора микроорганизмов в состав заквасок. Способы применения бактериальных заквасок и концентратов для производства кисломолочных продуктов. Закваски прямого внесения, их характеристика и преимущества использования;
- Кисломолочные напитки чисто молочного типа брожения. Характерные представители. Особенности технологического процесса. Современные тенденции в технологии;
- Кисломолочные напитки смешанного типа брожения. Характерные представители. Особенности технологического процесса. Современные тенденции в технологии;
- Производство творога на поточно-механизированных линиях. Особенности технологического процесса;
- Сметана. Гомогенизация и физическое созревание сливок в производстве сметаны. Физико-химическая сущность процессов, их роль в формировании качества сметаны;
- Производство стерилизованного молока путем ультравысокотемпературного нагрева с последующим асептическим розливом. Современные тенденции в технологии;
- Моделирование состава и свойств сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром;
- Растворимость лактозы в сгущенных молочных и молокосодержащих консервах с сахаром;
- Влияние компонентов исходного молочного сырья на растворимость лактозы;
- Управление качеством сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром путем изменения их компонентного состава;
- Характеристика известных заменителей молочного жира, белка, углеводов;
- Сгущенные молочные и молокосодержащие консервы с сахаром как сложные полидисперсные пересыщенные растворы лактозы;
- Роль пересыщения при кристаллизации лактозы;
- Влияние различных параметров на процесс кристаллизации (коэффициента пересыщения, температуры, гидродинамических условий);
- Влияние примесей на процесс кристаллизации лактозы в многокомпонентных системах;
- Основные стадии кристаллизации: зародышеобразование и рост кристаллов;
- Управление гранулометрическим составом кристаллической фазы;
- Кристаллические формы лактозы;
- Основы теории зародышеобразования. Основные теоретические сведения об образовании новой фазы при кристаллизации лактозы;
- Основные теоретические сведения о росте кристаллов лактозы;
- Математическое моделирование процесса зарождения новой фазы при кристаллизации лактозы;
- Математическое моделирование процесса роста кристаллов лактозы;
- Влияние процесса кристаллизации на органолептические показатели качества сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром;

- Влияние процесса кристаллизации на физико-химические показатели качества сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром;
- Влияние процесса кристаллизации на микробиологические показатели качества сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром;
- Молоко как сырье для выработки сыра. Факторы, влияющие на сыропригодность молока;
- Требования к составу заквасок в сыроделии. Функции заквасок. Виды бактериальных концентратов и способы их внесения;
- Бактериофаги в сыроделии. Источники бактериофагов, фаговый мониторинг;
- Ферментные препараты животного, растительного и микробиального происхождения, их свойства;
- Созревание молока в сыроделии: цель, режимы, способы, влияние на сычужную свертываемость;
- Тепловая обработка молока в сыроделии: цель, режимы и их обоснование;
- Технология сыров с чеддеризацией и плавлением сырной массы;
- Особенности технологии мягких сыров диетического назначения;
- Технология сырных продуктов. Особенности подбора немолочных жиров для сырных продуктов, заквасок и ферментных препаратов;
- Требования к качеству и безопасности масла и масляных паст;
- Технология масла пониженной жирности, особенности подбора ингредиентов для их производства;
- Технология масляных паст функционального назначения;
- Особенности технологии спредов по маслодельной схеме. Условия получения стойких эмульсий немолочных жиров;
- Современные требования к заменителям молочного жира, используемым в производстве спредов.
- Способы обогащения спредов функциональными добавками;
- Классификация баромембранных методов. Молочное сырье как объект мембранного разделения. Оптимальные условия процессов;
- Использование УФ в производстве питьевого молока, кисломолочных напитков, сыров;
- Особенности технологии получения молочно-белковых концентратов на основе УФ сыворотки;
- Концентрирование вторичного молочного сырья методом обратного осмоса;
- Сущность процесса электродиализа. Характеристика мембран для ЭД. Аппаратурное оформление процесса деминерализации;
- Технологическая схема производства молочного сахара с использованием УФ, обратного осмоса и ЭД, ее достоинства и недостатки;
- Традиционная технология молочного сахара с использованием кристаллизации лактозы из пересыщенных растворов, ее достоинства и недостатки;
- Лактулоза и ее свойства, области применения. Анализ методов получения лактулозы;
- Классификация методов гидролиза лактозы. Энзимные методы гидролиза лактозы: использование свободных и иммобилизованных ферментов Источники β -галактозидазы и ее свойства;
- Кислотные методы гидролиза: прямое подкисление, ионообменный гидролиз;
- Сиропы гидролизованной лактозы и их применение. Технологическая схема производства СГЛ, ГГС, обоснование оптимальных параметров производства;
- Технология бифидогенных кормовых продуктов на основе сыворотки.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко) [Электронный ресурс] : учебное пособие / [О. А. Ковалева и др.] ; под общ. ред. О. А. Ковалевой. - Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2019. - 444 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/113377>
2. Омаров, Р. С. Общая технология мясной отрасли [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. С. Омаров, С. Н. Шлыков. - Электрон.дан. - Ставрополь : Агрус, 2016. - 94 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=976462>
3. Пивненко Т.Н. Ферментные системы водно-биологических ресурсов и их роль в формировании качества продукции [Электронный ресурс] : учебник / Т. Н. Пивненко, Ю. М. Позднякова, Е. В. Михеев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 280 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/126909>
4. Бредихина, О. В. Научные основы производства рыбопродуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Бредихина, С. А. Бредихин, М. В. Новикова. - Электрон.дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2016. - 232 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71705
5. Карпеня М.М. Технология производства молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М ; Минск : Новое знание, 2019. - 410 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=982136>

б) дополнительная литература

1. Рогов И.А. Технология мяса и мясных продуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) Кн. 1 : Общая технология мяса. - М. : КолосС, 2009. - 564, [2] с. - Библиогр.: с. 559-560. Экземпляры: всего:5 - НТД(2), ЧЗ(1), АБ(2)
2. Рогов И.А. Технология мяса и мясных продуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). Кн. 2: Технология мясных продуктов. - М.: КолосС, 2009. - 710, [2] с. - Библиогр.: с. 702-703. Экземпляры: всего:5 - НТД(2), ЧЗ(1), АБ(2).
3. Фейнер Герхард. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации / Г. Фейнер; пер. с англ. Н. В. Магды. - СПб.: Профессия, 2010. - 719, [1] с. - (Научные основы и технологии). Экземпляры: всего:2 - АБ(1), НТД(1)
4. Безопасность и качество рыбо- и морепродуктов / ред. Г. Аллан Бремнер ; под науч. ред. Ю. Г. Базарновой ; пер. с англ. В. В. Широкова. - СПб. : Профессия, 2009. - 511с.
5. Технология рыбопереработки / М. Тюльзнер, М. Кох ; пер. с нем. яз. Е. А. Семеновой. - СПб. : Профессия, 2011. - 402 с.
6. Сырье и материалы рыбной промышленности : учебник / Т. М. Сафронова, В. М. Дадун, С. Н. Максимова. - Изд. 3-е, испр. и доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2013. - 329 с.
7. Переработка рыбы и морепродуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Т. Васюкова. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М. : Дашков и К, 2012. - 104 с. - ISBN 978-5-394-01713-1.
8. Крусь Г.Н., Технология молока и молочных продуктов / Г. Н. Крусь, А. Г. Храмцов, З. В. Волокитина, С. В. Карпычев; Под ред. А. М. Шалыгиной. - М. : КолосС, 2013. - 455 с. Электронный ресурс. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
9. Технология молока и молочных продуктов : учебник для вузов по спец. "Технология молока и молочных продуктов" направл. подгот. диплом. спец. "Технология сырья и продуктов животного происхождения" / Г. Н. Крусь [и др.]. - М. : КолосС, 2007. -

- 454, [2] с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - Библиогр.: с. 450-451. Экземпляры: всего:30 - АБ(30).
10. Калинина Л.В. Технология цельномолочных продуктов : учеб. пос. для вузов по напр. 655900 - Технология сырья и продуктов животного происхождения по спец. 271100 - Технология молока и молочных продуктов / Л. В. Калинина, В. И. Ганина, Н. И. Дунченко. - СПб. : ГИОРД, 2008. - 227, [6] с. Экземпляры: всего:25 - НТД(7), АБ(18)
 11. Скопичев В.Г. Молоко : учеб. пос. для студ. вузов по напр. 260300 - Технология сырья и продуктов животного происхождения по спец. 260303 - Технология молока и мол. продуктов / В. Г. Скопичев, Н. Н. Максимюк. - СПб. : Проспект Науки, 2011. - 367с. – Экземпляры: всего:5 - ЧЗ(1), НТД(2), АБ(2).
 12. Шалапугина Э.П. Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие / Э. П. Шалапугина, Н. В. Шалапугина. - М. : Дашков и К, 2013. - 301 с. Экземпляры: всего:10 - НТД(2), АБ(8)
 13. Крючкова В.В. Функциональные кисломолочные напитки: технологии и здоровье: монография / В. В. Крючкова, И. А. Евдокимов. - Ставрополь: Изд-во СевКавГТУ, 2007. - 108 с. Экземпляры: всего:1 - НТД(1)
 14. Кунижев С.М. Новые технологии в производстве молочных продуктов / С. М. Кунижев, В. А. Шуваев . - М. : ДеЛи принт, 2004. - 202 с. Экземпляры: всего:8 - АБ(5), НТД(3).
 15. Лисин П.А. Компьютерные технологии в рецептурных расчетах молочных продуктов / П. А. Лисин. - М. : ДеЛи принт, 2007. Экземпляры: всего:11 - АБ(11)
 16. Маршалл Р.Т. Мороженое и замороженные десерты / Р. Т. Маршалл, Г. Д. Гофф, Р. У. Гартел ; пер. с англ. В. И. Василевского. - СПб. : Профессия, 2005. - 373с. - (Научные основы и технологии). Экземпляры: всего: 2 - НТД(2)
 17. Оригинальные молочные напитки: сборник рецептур / [А. Г. Храмцов и др.]. - М. : ДеЛи Принт, 2003. - 269 с. Экземпляры: всего:20 - НТД(3), АБ(16), СИО(1).
 18. Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи (Food stabilisers, thickeners and gelling agents) / ред.-сост. Алан Аймесон ; пер. с англ. С. В. Макарова. - СПб. : Профессия, 2012. - 407 с. - Экземпляры: всего:1 - НТД(1).
 19. Сарафанова Л.А. Применение пищевых добавок в молочной промышленности / Л. А. Сарафанова. - СПб. : Профессия, 2010. - 223 с. Экземпляры: всего:2 - АБ(1), НТД(1).
 20. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры / Л.И. Степанова . - 2-е изд.Т.1 : Цельномолочные продукты. Производство молока и молочных продуктов (СанПиН 2.3.4. 551-96). - 2-е изд. - СПб. : Гиорд, 2004. - 378, [2] с. Экземпляры: всего:5 - АБ(2), НТД(3).
 21. Тамим, А. Й. Йогурт и другие кисломолочные продукты : пер. с англ. / А. Й. Тамим, Р. К. Робинсон. - СПб. : Профессия, 2003. - 661, [2] с. - (Научные основы и технологии). Экземпляры: всего:5 - НТД(5).
 22. Функциональные напитки и напитки специального назначения / Ред.-сост. Поль Пакен ; Инст.нутрицевтических и функциональных пищевых продуктов, Университет Лаваль ; пер. с англ. яз. И. С. Горожанкиной. - СПб. : Профессия, 2010. - 495, [1] с. - (Научные основы и технологии). - Библиогр.: с. 481-488. Экземпляры: всего:1 - НТД(1)
 23. Гнездилова А.И. Физико-химические основы меласообразования и кристаллизации лактозы и сахарозы в водных растворах: Монография/ А.И. Гнездилова, В.М. Перелыгин; ВГМХА имени Н.В. Верещагина,--Воронеж: Изд. Воронежского гос. университета,2002. – 96с.
 24. Голубева Л.В., Чекулаева Л.В., Полянский К.К. Хранимоспособность молочных консервов. – М.: ДеЛи принт,2002. -115с.

25. Полянский К.К., Шестов А.Г. Кристаллизация лактозы: физико-химические основы. – Воронеж: изд. ВГУ, 1995. – 184с.
26. Червецов В.В., Гнездилова А.И. Интенсификация процессов кристаллизации при производстве молочных продуктов. – М.: типография Россельхозакадемии, 2011. – 196с.
27. Гнездилова А.И. Развитие научных основ кристаллизации лактозы и сахарозы в многокомпонентных водных растворах: Автореф. Дис. д-ра техн. Наук. М., 2000.- 46 с.
28. Галстян А.Г. Развитие научных основ и практические решения совершенствования технологий, повышения качества и расширения ассортимента молочных консервов. Автореф. Дис. д-ра техн. Наук. М., 2009.- 50 с.
29. Петров А.Н. Теория и практика повышения устойчивости жировой фазы консервов на молочной основе общего и специального назначения. Автореф. Дис. д-ра техн. Наук. М., 2010.- 50 с.
30. Гнездилова А.И. Влияние примесей на кристаллизацию лактозы и сахарозы в пересыщенных водных растворах. Изв. Вузов. Пищевая технология. – 2001. - №5, 6 – С. 57 – 59.
31. Гнездилова А.И. Влияние примесей на кристаллизацию лактозы и сахарозы в пересыщенных водных растворах. Изв. Вузов. Пищевая технология. 2001, №5 – 6 С. 57 – 59.
32. Перелыгин В.М., Гнездилова А.И. влияние примесей на продолжительность индукционных периодов при кристаллизации сахарозы и лактозы // Хранение и переработка сельхозсырья. 2001. №3. С. 38 – 40.
33. Гнездилова А.И. Влияние примесей на кристаллизацию лактозы и сахарозы в пересыщенных водных растворах. Изв. Вузов. Пищевая технология. 2001, №5 – 6 С. 57 – 59.
34. Гнездилова А.И., Топал О.И., Перелыгин В.М. Влияние некоторых примесей на кинетику роста кристаллов α -лактозы // Изв. вузов. Пищевая технология. 2000. №4. С. 93 – 96.
35. Патент 2004121107 Российская Федерация. Молоко сгущенное с сахаром и способ его получения / А. И. Гнездилова, В. А. Шохалов, В. А. Самойлов, Ю. А. Суюнчев. – Оpubл. 10.01.2006. – Бюл. № 4.
36. Гнездилова А.И., Шевчук В.Б. Кристаллизация лактозы и сахарозы в рекомбинированных молочных консервах с сахаром // Молочная промышленность. – 2004. - №3 – С. 31-32.
37. Патент 2230793 Российская Федерация. Способ кристаллизации лактозы / А. И. Гнездилова, В.Б. Шевчук. . – Оpubл. 20.06.2004. – Бюл. № 4.
38. Шевчук В.Б., Гнездилова А.И. Параметры температуры внесения затравки при кристаллизации лактозы в сгущенных молочных консервах с сахаром // Известия ВУЗов. – 2005. - № 1. – С. 68-70.
39. Гнездилова А.И. Влияние некоторых солей на физико-химические свойства насыщенных сахарных растворов и меласс свекло-сахарного производства. Автореф. канд. техн. наук. – Москва, 1979, 25 с.
40. Двухступенчатый режим охлаждения консервированных молочных и молокосодержащих продуктов с сахаром / Гнездилова А.И., Виноградова Ю.В. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. - №5. – С. 70-71.
41. Разработка температурного режима охлаждения консервированных молокосодержащих продуктов с сахаром. / Гнездилова А.И., Виноградова Ю.В. , Ухова А.О. // Сб. трудов ВГМХА «Аграрная наука сельскохозяйственному производству», Вологда - Молочное, 2009. – С. 103-105.
42. Способ кристаллизации лактозы в сгущенных молокосодержащих консервах с сахаром. / Гнездилова А.И., Виноградова Ю.В., Соколова Л.В. // Сб. трудов ВГМХА

- «Аграрная наука сельскохозяйственному производству», Вологда-Молочное, 2009. – С. 99-103.
43. Влияние пересыщения, интенсивности перемешивания и температуры на кинетику кристаллизации лактозы. / Гнездилова А.И., Виноградова Ю.В. // Сб. трудов ВГМХА «Аграрная наука сельскохозяйственному производству», Вологда - Молочное, 2009. – С. 18-24.
 44. Вышемирский Ф. А. Производство масла из коровьего молока в России. СПб. : ГИОРД, 2010. 288 с. Электронный ресурс.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
 45. Крусь Г.Н., Технология молока и молочных продуктов / Г. Н. Крусь, А. Г. Храмцов, З. В. Волокитина, С. В. Карпычев; Под ред. А. М. Шалыгиной. - М. : КолосС, 2013. - 455 с. Электронный ресурс.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
 46. Вышемирский Ф.А. Маслоделие в России (история, состояние, перспективы) - Углич, 1998.-589с. Экземпляры: всего: 5 - НТД(5)
 47. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты /Под редакцией С.А.Гудкова - М.: ДеЛи принт, 2003.- 800 с. Экземпляры: всего: 3 - НТД(3).
 48. Скопичев В.Г. Молоко : учеб. пос. для студ. вузов по напр. 260300 - Технология сырья и продуктов животного происхождения по спец. 260303 - Технология молока и мол. продуктов / В. Г. Скопичев, Н. Н. Максимюк. - СПб. : Проспект Науки, 2011. - 367с. – Экземпляры: всего:5 - ЧЗ(1), НТД(2), АБ(2).
 49. Шалапугина Э.П. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие / Э. П. Шалапугина, Н. В. Шалапугина. - М. : Дашков и К, 2013. - 301 с. Экземпляры: всего:10 - НТД(2), АБ(8)
 50. Кузнецов В.В., Шиллер Г.Г. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.3. Сыры. – СПб.: Гиорд, 2003.- 512 с.
 51. Сборник типовых технологических инструкций по производству полутвердых сыров. Углич. 2009.- 189с.
 52. Сборник типовых технологических инструкций по производству мягких сыров. – Углич, 2009.- 153с.
 53. Сборник технологических инструкций по производству плавленых сыров. - Углич. 1998.-105с.
 54. Сборник типовых технологических инструкций по производству сливочного масла. ВНИИМС. - Углич. 2009.-169 с.
 55. Горбатова К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов. - СПб.: ГИОРД, 2004.-352 с.
 56. Качество молока: критерии, наука и практика управления: Монография/ Под ред. Л.А. Буйловой. – Вологда –Молочное: ИЦВГМХА, 2006. -116 с.
 57. Скотт Р., Робинсон Р., Уилби Р. Производство сыра: научные основы и технологии.- СПб.: Профессия, 2005.- 464 с.
 58. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов.-М.: Колос, 2004.- 358 с.
 59. Храмцов А. Г. Феномен молочной сыворотки / А. Г. Храмцов. - СПб.: Профессия, 2011. - 802 с. Экземпляры: всего: 2 - НТД(2)
 60. Храмцов А. Г. , Нестеренко П. Г. Безотходная переработка молочного сырья. - М.: КолосС, 2008. - 199с. Экземпляры: всего:11 - НТД(5), АБ(6).
 61. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.5. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки / А.Г. Храмцов, С.В. Василисин. – СПб.: Гиорд , 2004 . – 567с. Экземпляры: всего:8 - НТД(5), АБ(3).
 62. Храмцов А.Г и др. Технология кормовых добавок нового поколения из вторичного молочного сырья. – М.: ДеЛи принт , 2006 . – 286с. Экземпляры: всего: 5 - НТД(5)

63. Синельников Б.М. и др. Лактоза и ее производные. – СПб.: Профессия , 2007 . – 767с. Экземпляры: всего:1 - НТД(1)
64. Трухачев В. И. и др. Концентраты белков молока: выделение и применение. - Ставрополь: АГРУС, 2009. - 151 с. Экземпляры: всего:5 - НТД(5)
65. Введение в мембранную технологию / А. А. Свитцов. – М.: ДеЛи принт, 2007 . – 207с.
66. Храмцов А.Г., Евдокимов И.А. Интенсивная технология молочного сахара /. – М.: ДеЛи принт , 2004 . – 276с.
67. Храмцов А.Г и др. Оригинальные молочные напитки: сборник рецептур– М.: ДеЛи Принт , 2003 . – 269с.
68. Кунижев С.М., Шуваев В.А. Новые технологии в производстве молочных продуктов.- М. : ДеЛи принт , 2004 . – 202с.
69. Храмцов А.Г. , Нестеренко П.Г. Технология продуктов из молочной сыворотки.- М.ДеЛи принт , 2004 . – 588с.
70. Рябцева С.А. Технология лактулозы. – М.: ДеЛи принт , 2003 . – 229с.
71. Храмцов А.Г., Нестеренко П.Г. Безотходная переработка молочного сырья.- М.: КолосС , 2008 . - 199с.:

Журналы: Молочная промышленность, Маслоделие и сыроделие, Переработка молока, Пищевая промышленность, Реферативный журнал «Химия и технология пищевых продуктов», Молочная река и др.

8.1.Перечень информационных технологий, используемых при обучении,

включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В качестве программного обеспечения используются программы: операционные системы Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Professional 8 Pro, Microsoft Windows Professional/ Starter, Microsoft Windows XP, офисные пакеты Microsoft Office Professional Plus 2003/2007/2010, Microsoft Office Standart 2013, Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

Информационные справочные системы

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtnexa.ru/>

Профессиональные базы данных

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)

– Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)

– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcsx.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

○ Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC

○ ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

○ ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znaniy.com/>

○ ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>

○ ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>

○ Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)

○ ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Кафедра имеет лабораторию исследования и производства молочных продуктов на территории УОМЗ (экспериментальный цех) с отделениями для производства молочных продуктов и 4 лаборатории физико-химических исследований в здании академии.

9.2. Лаборатория САПР (аудитория 1105), оборудованная: локальной вычислительной сетью на базе компьютерного класса с числом посадочных мест не менее половины учебной группы (15 АРМ); мультимедийным оборудованием (проектор, документ-камера, Web-камера), периферийным оборудованием, обеспечивающим полный технологический цикл обработки, хранения информации и представления ее на бумажном носителе; доступ в сеть Internet.

9.3. Лаборатория 1267, оборудованная мультимедийным оборудованием для видеопрезентаций, с доступом в сеть Internet.

9.4. Компьютерный класс с выходом в сеть Internet для обеспечения самостоятельной работы аспирантов (библиотека Вологодской ГМХА). Установлена постоянно обновляющаяся программа Консультант плюс.

9.5 Лаборатория нормативных и технических документов кафедры технологии молока и молочных продуктов.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Карта компетенций дисциплины

Название дисциплины (код и название направления подготовки) <i>Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств</i> (направление подготовки 19.06.01 - Промышленная экология и биотехнологии, направленность (профиль) - Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств)					
Цель дисциплины		- формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний, углубленное изучение теоретических и методологических основ технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.			
Задачи дисциплины		- анализ и систематизация теоретических и практических основ технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств; - углубление знаний по оптимизации технологических процессов, обеспечивающих получение биологически безопасных продуктов с заданными качественными характеристиками.			
В процессе освоения данной дисциплины аспирант формирует и демонстрирует следующие					
Универсальные компетенции					
Компетенции		Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов, гене-	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Реферат/ Доклад Устный ответ	Пороговый (удовлетворительный) Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Продвинутый (хорошо) Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выиг-

		<p>рировать новые идеи, при решении исследовательских и практических задач.</p> <p>Владеть: навыками критического анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; оценки современных достижений.</p>			<p>рыши/проигрыши реализации этих вариантов, генерировать новые идеи, при решении исследовательских и практических задач.</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Владеет навыками критического анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; оценки современных достижений.</p>
Общепрофессиональные компетенции					
ОП К-1	<p>Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований</p>	<p>Знать: методологию организации и проведения научно-исследовательских работ.</p> <p>Уметь: использовать на практике навыки и умения в организации и проведении научных исследований.</p> <p>Владеть: современными методами исследования, навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов, оценочной методологией.</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Реферат/ Доклад</p> <p>Устный ответ</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает методологию организации и проведения научно-исследовательских работ.</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Умеет использовать на практике навыки и умения в организации и проведении научных исследований.</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Владеет современными методами исследования, навыками плани-</p>

					рования научного исследования, анализа полученных результатов, оценочной методологией.
ОП К-4	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности классификации научно-технической информации; методы измерения в зависимости от свойств вещества, его количества и цели исследования, критерии и методики анализа показателей, нормируемых в пищевом производстве <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выбирать методики исследований и проводить обработку результатов НИР. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами поиска научно-технической информации; методами определения состава и свойств сырья, полуфабрикатов и продуктов животного происхождения; методиками анализа; основными приёмами расчета показателей точности лабораторного анализа. 	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Реферат/ Доклад</p> <p>Устный ответ</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности классификации научно-технической информации; методы измерения в зависимости от свойств вещества, его количества и цели исследования, критерии и методики анализа показателей, нормируемых в пищевом производстве <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выбирать методики исследований и проводить обработку результатов НИР. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами поиска научно-технической информации; методами определения состава и свойств сырья, полуфабрикатов и продуктов животного происхождения; методиками анализа; основными приёмами расчета показателей точности лабораторного анализа.

Профессиональные компетенции					
ПК-2	Способность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательской работе	<p>Знать: современные достижения науки и передовых технологий в области производства молочных продуктов.</p> <p>Уметь: применять современные научно-технические разработки в научных исследованиях.</p> <p>Владеть: методами поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) современных научно-технических разработок в области производства молочных продуктов и навыками критического анализа информации по тематике проводимых исследований.</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Реферат/ Доклад</p> <p>Устный ответ</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный) Знает современные достижения науки и передовых технологий в области производства молочных продуктов.</p> <p>Продвинутый (хорошо) Умеет применять современные научно-технические разработки в научных исследованиях.</p> <p>Высокий (отлично) Владеет методами поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) современных научно-технических разработок в области производства молочных продуктов и навыками критического анализа информации по тематике проводимых исследований.</p>