

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени  
Н.В. Верещагина»

Факультет технологический  
Кафедра технологии молока и молочных продуктов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ**  
**В МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Направление подготовки:** 19.04.03 Продукты питания животного происхождения

**Профиль:** Технология и управление качеством производства молочных продуктов

**Квалификация выпускника** магистр

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

Разработчик, к.т.н., доцент Неронова Е.Ю.

Программа одобрена на заседании кафедры технологии молока и молочных продуктов от 20.02.25, протокол № 6.

И.о завед. кафедрой, к.т.н., доцент Матвеева Н.О.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии, к.т.н., доцент Бурмагина Т.Ю.

## **1 Цель и задачи учебной дисциплины**

**Цель изучения дисциплины** «Инновационные технологии и биотехнологии в молочной промышленности» - приобретение знаний в области теоретических и методологических основ инновационных технологий и биотехнологий при производстве молочных продуктов.

### **Задачи дисциплины:**

- углубление знаний о методологических принципах проектирования состава молочных продуктов;
- изучение современных направлений совершенствования ассортимента и технологии молочных продуктов;
- углубление знаний по оптимизации технологических процессов, обеспечивающих получение биологически безопасных молочных продуктов с заданными качественными характеристиками.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП магистратуры**

Дисциплина «Инновационные технологии и биотехнологии в молочной промышленности» относится к дисциплинам обязательной части по направлению подготовки 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения». Индекс Б1.О.07.

К числу входных знаний студента, приступающего к изучению дисциплины «Инновационные технологии и биотехнологии в молочной промышленности» является освоение учебных дисциплин бакалавриата.

Знания, умения и навыки, формируемые при изучении дисциплины «Инновационные технологии и биотехнологии в молочной промышленности», необходимы для подготовки к итоговой аттестации.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: научных исследований технологий продуктов животного происхождения различного назначения; реализации основных программ профессионального обучения, образовательных программ среднего профессионального образования, высшего образования, дополнительного профессионального образования);

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере производства продукции из мясного и молочного сырья).

Объекты профессиональной деятельности выпускников: обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы; сырье, полуфабрикаты и продукты животного происхождения; гидробионты, продукты переработки (вторичные) и отходы, пищевые ингредиенты и добавки; технологическое оборудование; приборы; нормативная, проектно-технологическая документация, санитарные, ветеринарные и строительные нормы и правила; международные стандарты; методы и средства испытаний и контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов; простые инструменты качества; системы качества; базы данных технологического, технического характера; данные мониторинга экологической и биологической безопасности продовольствия и окружающей среды.

В рамках освоения образовательной программы выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский; производственно-технологический; организационно-управленческий; педагогический.

## **3. Требования и результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>ОПК - 2. Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-2</sub> Организует исследования по проектированию новой продукции.  ИД-2<sub>ОПК-2</sub> Использует основные принципы и подходы к созданию новой продукции из сырья животного происхождения с заданными свойствами.  ИД-3<sub>ОПК-2</sub> Анализирует технологические процессы с целью совершенствования производства</p>
<p>ПК-1. Способен проводить научно-исследовательскую работу и маркетинговые исследования в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания животного происхождения</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-1</sub> Знает технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка продукции и услуг в области производства продуктов питания животного происхождения.  ИД-2<sub>ПК-1</sub> Использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания животного происхождения  ИД-3<sub>ПК-1</sub> Принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков по производству продуктов питания животного происхождения</p>
<p>ПК-5 Способен разрабатывать новые технологические решения, технологии и новые виды продуктов питания животного происхождения с заданным составом и свойствами в целях обеспечения конкурентоспособности производства, в т.ч. на автоматизированных технологических линиях</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-5</sub> Методологически грамотно разрабатывает новый ассортимент продукции из сырья животного происхождения, основываясь на анализе инновационных и перспективных технологий  ИД-2<sub>ПК-5</sub> Обеспечивает высокое качество продукции пищевого предприятия  ИД-3<sub>ПК-5</sub> Оценивает риски и определяет меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и продуктов  ИД-4<sub>ПК-5</sub> Разрабатывает новые технологические решения, технологии производства и новые виды продуктов питания животного происхождения</p>

<p>ПК-8 Способен организовать проведение экспериментальных работ по освоению технологии производства новых качественных, безопасных, функционально ценных видов продуктов питания животного происхождения</p>	<p>ИД-1 ПК-8 Производит экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания животного происхождения.</p> <p>ИД-2 ПК-8 Организует внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания животного происхождения</p> <p>ИД-3 ПК-8 Знает традиционные и современные технологии производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях</p>
---	--

## 4 Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

### 4.1 Структура учебной дисциплины:

Вид учебной работы	Всего часов	Форма обучения							
		Очно 1 семестр	Очно 2 семестр	Очно 3 семестр	Очно 4 семестр	Заочно 1 курс	Заочно 1 курс	Заочно 2 курс	Заочно 2 курс
Аудиторные занятия (всего)									
В том числе:									
Лекции	86	34	19	17	16	4	2	2	2
Практические занятия	138	34	38	34	32	4	4	6	6
Лабораторные работы									
Самостоятельная работа	91	4	15	12	60	60	57	55	100
Контроль	9			9		4	9	9	
Вид промежуточной аттестации		зачет	экзамен	экзамен	Курсовая работа	зачет	экзамен	экзамен	Курсовая работа
Общая трудоемкость, часы	324	72	72	72	108	72	72	72	108
Зачётные единицы	9	2	2	2	3	4		5	

### 4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

#### **Раздел 1. Инновационные технологии в производстве питьевого молока и сливок, кисломолочных продуктов**

Состояние и перспективы развития производства питьевого молока и сливок, кисломолочных продуктов. Ассортимент продуктов и направления его совершенствования. Современные технологии в производстве питьевого молока и сливок, бактериальных заквасок и концентратов, кисломолочных продуктов.

#### **Раздел 2 Инновационные технологии в производстве молочных консервов**

Характеристика гущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром.

Управление качеством сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром путем изменения их компонентного состава. Заменители натуральных компонентов молока. Влияние процесса кристаллизации на физико-химические, органолептические и микробиологические показатели качества сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром.

### ***Раздел 3 Инновационные технологии в маслоделии***

Ресурсосберегающие технологии масла и масляных паст. Технология масла пониженной жирности, особенности технологии масла с вкусовыми компонентами. Современные тенденции в производстве масляных паст. Производство спредов функционального назначения.

### ***Раздел 4 Инновационные технологии в сыроделии***

Перспективные технологии в сыроделии. Новые виды сыров, механизированные и автоматизированные технологические линии для их производства. Особенности технологии сырных продуктов. Подбор немолочных жиров, заквасок и ферментных препаратов для сырных продуктов.

### ***Раздел 5 Инновационные технологии переработки вторичного молочного сырья***

Перспективы использования мембранных методов при переработке вторичного молочного сырья. Технология молочно-белковых концентратов на основе ультрафильтрации обезжиренного молока и сыворотки. Интенсивные технологии молочного сахара и его производных. Современные биотехнологии при переработке вторичного молочного сырья.

## **4.3. Разделы учебной дисциплины и вид занятий**

№ п.п.	Наименование разделов учебной дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль	СРС	Всего
1	Инновационные технологии в производстве питьевого молока и сливок, кисломолочных продуктов	18	28			18	64
2	Инновационные технологии в производстве молочных консервов	18	28			18	64
3	Инновационные технологии в маслоделии	18	28		9	18	73
4	Инновационные технологии в сыроделии	18	28			18	64
5	Инновационные технологии переработки вторичного молочного сырья	14	20			19	53
	Всего	86	138			91	324

## **5. Матрица формирования компетенций по дисциплине**

№ п.п.	Разделы, темы дисциплины	Компетенции				Общее количество компетенций
		ОПК-2	ПК-1	ПК-5	ПК-8	
1	Инновационные технологии в производстве питьевого молока и	+	+	+	+	4

	сливок, кисломолочных продуктов						
2	Инновационные технологии в производстве консервов	технологии в молочных	+	+	+	+	4
3	Инновационные технологии в маслоделии	технологии в	+	+	+	+	4
4	Инновационные технологии в сыроделии	технологии в	+	+	+	+	4
5	Инновационные технологии переработки молочного сырья	технологии вторичного	+	+	+	+	4

## 6. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 224 часа, в т.ч. лекции – 86 ч, практические занятия – 138 часа.

13 % – занятий в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1, 2, 3, 4	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-иллюстрация на тему «Использование современных технологий в производстве питьевого молока, кисломолочных продуктов»	4
	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-иллюстрация на тему «Ресурсосберегающие технологии при производстве масла и спредов»	4
	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-иллюстрация на тему «Мембранные технологии в сыроделии»	4
	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-иллюстрация на тему «Использование мембранных методов при переработке вторичного молочного сырья»	4
	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-иллюстрация на тему «Сравнительная оценка технологий кисломолочных продуктов»	4
	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-иллюстрация на тему «Управление качеством сгущенных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром»	4
	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-иллюстрация на тему «Изучение состава и свойств продуктов ультра-фильтрационного разделения обезжиренного молока и пахты»	4
Итого:			28

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

**7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Виды СРС</b>	<b>Порядок выполнения СРС</b>	<b>Метод контроля</b>
1	Инновационные технологии в производстве питьевого молока и сливок, кисломолочных продуктов	Подготовка к ПЗ, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
2	Инновационные технологии в производстве молочных консервов	Подготовка к ПЗ, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
3	Инновационные технологии в маслоделии	Подготовка к ПЗ, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
4	Инновационные технологии в сыроделии	Подготовка к ПЗ, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
5	Инновационные технологии переработки вторичного молочного сырья	Подготовка к ПЗ, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
6	Разделы 1-5	Подготовка реферата	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Защита реферата

**7.2 Контрольные вопросы для самопроверки**

Наименование разделов учебной дисциплины	Темы учебного курса для самостоятельного изучения Контрольные вопросы
Раздел 1. Инновационные технологии в производстве питьевого молока и сливок, кисломолочных продуктов	<p>Состав бактериальных заквасок и концентратов для кисломолочных продуктов.</p> <p>Технология получения бактериальных заквасок и концентратов.</p> <p>Использование пищевкусковых продуктов и функциональных ингредиентов при производстве кисломолочных продуктов.</p> <p>Технология творожных продуктов и полуфабрикатов, сметанных продуктов.</p> <p>Стерилизованные сливки.</p> <p>Способы производства стерилизованных сливок, технологические схемы.</p> <p>Технологические схемы производства цельномолочных продуктов, обеспечивающие ресурсо и -энергосбережение, минимальное воздействие на окружающую среду</p>
Раздел 2. Инновационные технологии в производстве молочных консервов	<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>Технологические схемы производства молочных консервов, обеспечивающие ресурсо и -энергосбережение, минимальное воздействие на окружающую среду</p>
Раздел 3. Инновационные технологии в маслоделии	<p>Выбор и обоснование компонентов для выработки масла пониженной жирности и масляных паст с целью обеспечения их высокого качества.</p> <p>Особенности технологии спредов по маслодельной схеме.</p> <p>Условия получения стойких эмульсий немолочных жиров.</p> <p>Производство спредов по рекомбинированной схеме.</p> <p>Функциональные добавки в производстве спредов.</p> <p>Технологические схемы производства продуктов маслоделия , обеспечивающие ресурсо и -энергосбережение, минимальное воздействие на окружающую среду</p>
Раздел 4. Инновационные технологии в сыроделии	<p>Технология мягких сыров диетического назначения.</p> <p>Целесообразность использования ультрафильтрации в производстве сыра.</p> <p>Технология сыров Моцарелла, «Рикотта».</p> <p>Технология сырных продуктов полутвердых, мягких, плавленых.</p> <p>Особенности подбора немолочных жиров для сырных продуктов, заквасок и ферментных препаратов.</p> <p>Технологические схемы производства сыров и сырных продуктов, обеспечивающие ресурсо и -энергосбережение, минимальное воздействие на окружающую среду</p>
Раздел 5. Инновационные	Состав обезжиренного молока, пахты и сыворотки, их

технологии переработки вторичного молочного сырь	<p>пищевая ценность.</p> <p>Структура промышленной переработки обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки.</p> <p>Принципы классификации баромембранных методов, молочное сырье как объект мембранного разделения.</p> <p>Влияние различных факторов: давления, температуры, рН, концентрационной поляризации на скорость фильтрации.</p> <p>Мембраны I, II, III поколений, структура, параметры эксплуатации.</p> <p>Проницаемость и селективность мембран, достоинства и недостатки различных типов мембран.</p> <p>Теоретическая сущность процесса электродиализа.</p> <p>Ионитовые мембраны, используемые при электродиализе.</p> <p>Аппаратурное оформление электродиализного процесса.</p> <p>Электродиализное обессоливание молочной сыворотки.</p> <p>Улучшение технологических и диетических свойств лактозы путем гидролиза.</p> <p>Свойства <math>\beta</math>-галактозидаз различных продуцентов.</p> <p>Методы гидролиза лактозы: энзимный и кислотный.</p> <p>Энзимные методы гидролиза лактозы: использование свободных и иммобилизованных ферментов.</p> <p>Технологические схемы производства продуктов из вторичного молочного сырь, обеспечивающие ресурсо и - энергосбережение, минимальное воздействие на окружающую среду</p>
--	---

### 7.3 Вопросы для промежуточной аттестации

Вопросы для зачета:

- 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.
- Кисломолочные напитки смешанного типа брожения. Характерные представители. Особенности технологического процесса.
- 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. Особенности технологического процесса в установках с прямым и косвенным нагревом.

Вопросы для экзамена (1):

- 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 сырь 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.

#### Вопросы для экзамена (2):

- 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 маслodelьной 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  $\beta$ -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

### а) основная литература

1. Парамонова, В. А. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов [Электронный ресурс] : практикум: учебное пособие / В. А. Парамонова, В. Н. Кудрявцев. - Электрон.дан. - Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2020. - 111 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/170479>

2. Карпеня, Михаил Михайлович. 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>

5. Бобренева, Ирина Владимировна. Математическое моделирование в технологиях продуктов питания животного происхождения [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Бобренева, С. В. Николаева. - Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2019. - 124 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/112670>

### б) дополнительная литература

1. Шокина, Юлия Валерьевна. Разработка инновационной продукции пищевой биотехнологии [Электронный ресурс] : практикум : учебное пособие / Ю. В. Шокина. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 120 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/122146>

2. Инновационные технологии производства йодсодержащих комплексов: оценка показателей качества и безопасности [Электронный ресурс] : монография / Е. Е. Пономарев [и др.]. - Электрон.дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2017. - 140 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/93774>

3. Инновационные технологии, процессы и оборудование для производства продуктов питания / [В. Ф. Федоренко и др.] ; М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. науч. учреждение "Рос. науч.-исслед. ин-т информ. и техн.-экон.

исслед. по инженер.-техн. обеспечению агропром. комплекса". - М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2017. - 178 с. - Библиогр.: с. 171-177

**в) Перечень информационных технологий, используемых в обучении, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010  
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

**в т.ч. отечественное**

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

**Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:**

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

**в т.ч. отечественное**

Яндекс.Браузер

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://gtexam.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://mcx.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](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.znanium.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

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.

Лаборатория САПР, оборудованная: локальной 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.

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

Компьютерный класс с выходом в сеть Internet для обеспечения самостоятельной работы студентов (библиотека ВГМХА). Установлена постоянно обновляющаяся программа Консультант плюс.

### 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.

## 10.Карта компетенций

<b>Инновационные технологии и биотехнологии в молочной промышленности (направление подготовки Направление подготовки: 19.04.03 Продукты питания животного происхождения)</b>					
Цель дисциплины		приобретение знаний в области теоретических и методологических основ инновационных технологий и биотехнологий при производстве молочных продуктов			
Задачи дисциплины		- углубление знаний о методологических принципах проектирования состава молочных продуктов; - изучение современных направлений совершенствования ассортимента и технологии молочных продуктов; -углубление знаний по оптимизации технологических процессов, обеспечивающих получение биологически безопасных молочных продуктов с заданными качественными характеристиками			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные компетенции					
Компетенции		Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-2	ОПК - 2. Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Организует исследования по проектированию новой продукции. ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Использует основные принципы и подходы к созданию новой продукции из сырья животного происхождения с заданными свойствами. ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> Анализирует технологические процессы с целью совершенствования производства	Лекции  Лабораторные работы  Самостоятельная работа  Интерактивные занятия	Тестирование  Устный ответ	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый (удовлетворительный)</b></p> <p><b>Знает</b>, как организовать исследования по проектированию новой продукции.</p> <p style="text-align: center;"><b>Продвинутый (хорошо)</b></p> <p><b>Умеет</b> использовать основные принципы и подходы к созданию новой продукции из сырья животного происхождения с заданными свойствами</p> <p style="text-align: center;"><b>Высокий (отлично)</b></p> <p><b>Владеет</b> способностью анализировать технологические процессы с целью совершенствования производства</p>
Профессиональные компетенции					
ПК-1	Способен проводить научно-исследовательскую	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Знает технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка продукции и	Лекции  Лабораторные	Тестирование	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый (удовлетворительный)</b></p> <p><b>Знает</b> технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка</p>

	<p>работу и маркетинговые исследования в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания животного происхождения</p>	<p>услуг в области производства продуктов питания животного происхождения.</p> <p>ИД-2 ПК-1 Использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания животного происхождения</p> <p>ИД-3 ПК-1 Принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков по производству продуктов питания животного происхождения</p>	<p>работы</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Устный ответ</p>	<p>продукции и услуг в области производства продуктов питания животного происхождения</p> <p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p> <p><b>Умеет</b> использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания животного происхождения</p> <p><b>Высокий (отлично)</b></p> <p><b>Владеет</b> принципами составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков по производству продуктов питания животного происхождения</p>
ПК-5	<p>Способен разрабатывать новые технологические решения, технологии и новые виды продуктов питания животного происхождения с заданным составом и свойствами в целях обеспечения конкурентоспособности производства, в т.ч. на автоматизированных технологических линиях</p>	<p>ИД-1 ПК-5 Методологически грамотно разрабатывает новый ассортимент продукции из сырья животного происхождения, основываясь на анализе инновационных и перспективных технологий</p> <p>ИД-2 ПК-5 Обеспечивает высокое качество продукции пищевого предприятия</p> <p>ИД-3 ПК-5 Оценивает риски и определяет меры по обеспечению безопасности разрабатываемых</p>			<p><b>Пороговый (удовлетворительный)</b></p> <p><b>Знает</b>, как методологически грамотно разрабатывать новый ассортимент продукции из сырья животного происхождения, основываясь на анализе инновационных и перспективных технологий</p> <p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечивать высокое качество продукции пищевого предприятия</li> <li>- оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности</li> </ul>

		<p>новых технологий и продуктов</p> <p>ИД-4 ПК-5 Разрабатывает новые технологические решения, технологии производства и новые виды продуктов питания животного происхождения</p>			<p>разрабатываемых новых технологий и продуктов</p> <p><b>Высокий (отлично)</b></p> <p><b>Владеет</b> способностью разрабатывать новые технологические решения, технологии производства и новые виды продуктов питания животного происхождения</p>
ПК-8	<p>Способен организовать проведение экспериментальных работ по освоению технологии производства новых качественных, безопасных, функционально ценных видов продуктов питания животного происхождения</p>	<p>ИД-1 ПК-8 Производит экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания животного происхождения.</p> <p>ИД-2 ПК-8 Организует внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания животного происхождения</p> <p>ИД-3 ПК-8 Знает традиционные и современные технологии производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях</p>			<p><b>Пороговый (удовлетворительный)</b></p> <p><b>Знает,</b> как производить экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания животного происхождения</p> <p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p> <p><b>Умеет</b> организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания животного происхождения</p> <p><b>Высокий (отлично)</b></p> <p><b>Владеет</b> традиционными и современными технологиями производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях</p>