

**Учреждение образования  
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования  
«Гродненский государственный  
аграрный университет»

\_\_\_\_\_ В.К. Пестис \_\_\_\_\_

« 14 » 05 2020 г.

Регистрационный № УД- \_\_\_\_ /уч.

**МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОТРАСЛИ**  
(название учебной дисциплины)

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности:**

**1 - 49 01 02 Технология хранения и переработки животного сырья**  
(код специальности) (наименование специальности)

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1 – 49 01 02 – 2013  
«Технология хранения и переработки животного сырья»  
(название образовательного стандарта (образовательных стандартов),

типовой учебной программы (учебной программы ведущего учреждения высшего образования) если таковые имеются,  
дата утверждения, регистрационный номер)

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

Д.С. Лозовская, ассистент кафедры технологии хранения и переработки  
животного сырья

А.Н. Михалюк, зав. кафедрой технологии хранения и переработки животного  
сырья, кандидат биологических наук, доцент

И.Н. Фомкина, ст.преподаватель кафедры технологии хранения и  
переработки животного сырья

О.В. Коноваленко, доцент кафедры технологии хранения и переработки  
животного сырья, кандидат биологических наук, доцент

О.В. Копоть, доцент кафедры технологии хранения и переработки животного  
сырья, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Т.В.Закревская, ст.преподаватель кафедры технологии хранения и  
переработки животного сырья

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Н.М.Зубок, доцент каф. кафедры зоологии и физиологии человека и животных УО  
«Гродненский государственный университет им.Я.Купалы», кандидат  
биологических наук, доцент

И.Е.Бобрик, заместитель декана инженерно-технологического факультета  
УО «Гродненский государственный аграрный университет», доцент кафедры  
технологии хранения и переработки растительного сырья, кандидат  
сельскохозяйственных наук

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой Технологии хранения и переработки животного сырья  
(протокол № 10 от 30.04.2020 г.);

Методическим советом учреждения образования «Гродненский  
государственный аграрный университет»  
(протокол № 5 от 14.05.2020г. )

## **1 Пояснительная записка**

### **1.1 Цель и задачи учебной дисциплины**

**Цель дисциплины** – подготовка специалистов, обладающих достаточным и необходимым уровнем теоретических и практических знаний по методологии общего подхода к поиску и прогнозированию новых технологических методов, способов и средств обработки молока и молочных продуктов, а также формирование у них навыков применения полученных знаний для решения практических задач в условиях производственной деятельности. Ознакомить студентов с новыми технологиями в молочной промышленности и перспективными направлениями развития в данной отрасли и стимулировать их к собственной научной и технической деятельности в данной сфере.

Целью преподавания дисциплины «Методология разработки новых технологий в отрасли» является приобретение студентами знаний, необходимых для производственно-технологической, проектной и исследовательской деятельности в области технологии молока и молочных продуктов.

**Задача дисциплины** – обеспечить студентов определенным объемом знаний по основным существующим технологиям обработки и переработки молока и молочных продуктов, способам определения качества входного сырья и готовой продукции. Раскрыть состояние и перспективы развития молочной отрасли в настоящее время и основные тенденции в создании продуктов лечебного и профилактического назначения, удовлетворяющие потребности различных групп населения в основных компонентах пищи. Одна из задач, стоящих перед дисциплиной, заключается в развитии у будущих специалистов общего научного мировоззрения и мышления, прочных теоретических знаний основ производства продуктов во взаимосвязи организма с окружающей средой и условиями обеспечения здоровья и работоспособности человека.

### **1.2 Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием**

«Методология разработки новых технологий отрасли» - дисциплина специализации, предназначенная для подготовки специалистов, связанных с производством молока и молочных продуктов, разработкой и внедрением в производство новых технологических процессов и операций.

В настоящее время в Республике Беларусь имеются все условия для наращивания производства молока и молочных продуктов. Учитывая, что в стране создана мощная база по переработке молочного сырья, дальнейшее развитие отрасли предусматривает, наряду с увеличением производства продукции, значительное улучшение ее качества и снижение потерь на всех его этапах, включающих производство, хранение, переработку, транспортировку и реализацию.

Современные пищевые продукты должны удовлетворять потребности разных групп населения в рациональном питании, с учетом специфики этих групп, достижений медицины, ассортимента, безопасности продуктов и сырья.

Демографические проблемы, стрессовые нагрузки, увеличение числа лиц пожилого возраста и людей с различными заболеваниями, ухудшение здоровья детей вызвали необходимость создания специализированных или, как принято называть, функциональных продуктов питания, которые имеют не только высокую пищевую и энергетическую ценность, но и обладают лечебно-профилактическим действием. Для решения этой проблемы необходимо на основании медико-биологических требований разработать модели продуктов, учитывающие их химический состав (белок, жир, углеводы и др.), массовые доли основных компонентов (главные рецептурные составляющие, клетчатка, пищевые и биологически активные добавки, ферменты, витамины и др.), структурные соотношения показателей биологической ценности (амино- и жирнокислотные составы) по различным критериям соответствия, а также современные технологии их производства с учетом экономической целесообразности.

Программа разработана на основе компетентного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте.

Освоение дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении дисциплин: «Физика», «Технологическое оборудование молочной отрасли», «Физико-химические основы создания новых видов пищевых продуктов», «Химия и физика молока», «Основы научных исследований», «Методы исследования молока и молочных продуктов», «Технология молока и молочных продуктов», «Микробиология молока и молочных продуктов», «Процессы и аппараты пищевых производств».

### **1.3 Требования к освоению учебной дисциплины**

В соответствии с требованиями образовательного стандарта III поколения ОСВО 1 – 49 01 02 -2013 «Технология хранения и переработки животного сырья» в результате освоения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте:

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте:

**АК–1.** Владеть и применять полученные базовые знания для решения теоретических и практических профессиональных задач;

**АК–2.** Владеть системным и сравнительным анализом;

**АК–3.** Уметь работать самостоятельно;

**АК–4.** Владеть исследовательскими навыками;

**АК–5.** Владеть междисциплинарным подходом при решении задач;

**АК–6.** Иметь навыки использования технических устройств.

**СЛК–1.** Обладать способностью к межличностным коммуникациям;

**СЛК–2.** Уметь работать в коллективе;

**СЛК–3.** Иметь навыки жизнеобеспечения в условиях длительного пребывания и работы в отдаленных от населенных пунктов водных объектов.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом:

**ПК–1.** Разрабатывать производственные и технологические процессы получения молочных продуктов;

**ПК–2.** Осуществлять производственную деятельность по производству молочных продуктов, выбору рациональных и эффективных способов переработки сырья;

**ПК–3.** Организовывать трудовые и материальные ресурсы на выполнение технологических процессов производства продукции;

**ПК–4.** Применять прогрессивные энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии;

**ПК–5.** Выбирать оптимальные способы и оборудование для осуществления технологических процессов производства продукции;

**ПК–6.** Контролировать технологические процессы на всех производственных этапах;

**ПК–7.** Оценивать качество сырья и производимой продукции;

**ПК–8.** Уметь работать с научной, технической, и юридической литературой.

Для приобретения профессиональных компетенций ПК – 1–8 в результате изучения дисциплины студент должен:

**ЗНАТЬ:**

- перспективы развития молочной отрасли;
- тенденции совершенствования технологии и повышения качества молочных продуктов;
- теоретические основы создания продуктов для различных групп населения, а также лечебного и профилактического назначения;
- пути увеличения сроков годности готовой продукции;
- методику проведения опытно-технологических исследований при создании новых технологий и их опытно-промышленной проверки;
- требования нормативно-технической документации на мясо, молоко, рыбу и продукцию из них.

**УМЕТЬ И БЫТЬ СПОСОБНЫМ:**

- осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития молочной отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям;

- определять цели инноваций и способы их достижения;
- работать с научной, технической и патентной литературой;
- оценивать конкурентноспособность и эффективность разрабатываемых технологий;
- разрабатывать новые технологические процессы;
- проводить исследование органолептических, физико-химических, технологических свойств молочного сырья, готовой продукции при разработке новых технологий;
- использовать современные методы исследования продукции;
- оформлять результаты научных исследований.

В процессе обучения рекомендуется шире применять практические занятия по приготовлению различных молочных продуктов и использовать технические средства обучения: видеофильмы, диафильмы, компьютерную технику.

#### **1.4 Общее количество часов и количество аудиторных часов**

Дисциплина относится к циклу специальных дисциплин обязательного компонента.

По учебному плану УВО для студентов дневной формы обучения на изучение дисциплины «Методология разработки новых технологий в отрасли» отводится всего 120 часов, из них аудиторных – 64 часа. В заочной форме обучения учебным планом предусматривается всего 150 часов, из них аудиторных – 20 часов.

**Форма текущей аттестации по дисциплине «Методология разработки новых технологий в отрасли» - зачет.**

#### **1.5 Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам**

По учебному плану УВО для студентов дневной формы обучения на изучение дисциплины «Методология разработки новых технологий в отрасли» отводится всего 120 часов, из них аудиторных часов 64 часа: лекций – 24 часа, лабораторных занятий – 40 часов.

В заочной форме обучения учебным планом предусматривается всего 150 часов, из них аудиторных – 20 часов: лекций – 8 часов, лабораторных занятий – 12 часов.

№ п/п	Форма обучения	Примерное количество часов				Перечень формирующих компетенций
		Всего аудиторных часов	В том числе			
			лекций	лабора- торных	практи- ческих	
1.	Дневная, 4 курс 8 семестр	64	24	40	-	АК: 1, 2, 5 СЛК: 1, 3 ПК: 2, 3, 4, 5, 7
2.	Заочная, 5 курс	20	8	12	-	АК: 1, 2, 3, 4, 5, 6 СЛК: 2, 3 ПК: 2, 4, 6, 7, 8

## **2. Содержание учебного материала (разделы, темы, вопросы)**

### **2.1. Введение в дисциплину. Состояние и перспективы развития молочной отрасли РБ.**

Введение. Понятия «Метод» и «Методология». Цели, задачи и содержание дисциплины «Методология разработки новых технологий в молочной отрасли». Значение молока и молочных продуктов в питании человека. Основные этапы развития молочной отрасли РБ. Современное состояние молочной промышленности в Республике Беларусь. Перспективы развития молочной отрасли в РБ. Мировые тенденции в развитии молочного производства и промышленной переработки молока.

### **2.2. Научные основы технологии молока и молочных продуктов**

Научные методы разработки новых идей и технологий. Союз технологии и маркетинга при разработке новых видов продуктов. Маркетинговые показатели, учитываемые при разработке новых молочных продуктов. Технологическая поддержка нового вида продукта. Понятие оптимизации вкусовых свойств. Этапы разработки нового технологического процесса. Современные тенденции рынка молочных продуктов и перспективные пути развития производства новых видов продукции. Диверсификация производства. Комбинированные и модифицированные молочные продукты. Требования, предъявляемые к ним. Научные основы проектирования аминокислотного, жирнокислотного и углеводного состава продуктов. Проблема обогащения пищевых продуктов лимитирующими аминокислотами. Новые формы белковой пищи. Физико-химический подход к созданию молочных продуктов с комбинированным белковым составом. Использование растительных белков в производстве молочных продуктов. Соевые компоненты в технологии комбинированных и модифицированных молочных продуктов. Новые виды продуктов. Вещества, имитирующие молочный жир. Заменители молочного жира. Аналоги сливочного масла, обогащенные белками. Продукты с комбинированной жировой фазой. Гипотетически идеальный жир. Аналоги сливочного масла с повышенной массовой долей СОМО и с применением вкусовых наполнителей.

### **2.3. Методология разработки продуктов функционального питания**

Понятие о «функциональных продуктах питания». Требования, предъявляемые к ним. Пребиотики, классификация, основные направления использования. Пробиотики, классификация, основные направления использования. Синбиотики, классификация, основные направления использования.

## **2.4. Теоретические основы создания продуктов для различных групп населения**

Теории питания, их основные положения. Понятие «трофологии». Потребность различных групп населения в питательных веществах. Физиологические нормы питания. Характеристика норм питания. Продукты лечебного и профилактического назначения. Основные направления развития производства продуктов функционального назначения.

## **2.5. Тенденции совершенствования технологии и повышения качества молочных продуктов**

Понятие о качестве продуктов питания. Тенденции совершенствования технологии и повышения качества продуктов, полученных из молока. Понятие «ресурсосбережение». Основные категории вторичного молочного сырья и направления его переработки. Требования к качеству молока согласно СТБ 1598-2006. Основные технологии переработки молока на предприятии: сепарирование, пастеризация, гомогенизация, охлаждение.

## **2.6. Новые технологии обработки сырья**

Мембранные методы обработки молока и молочного сырья, классификация методов. Влияние различных факторов на эффективность мембранной фильтрации. Микрофильтрация. Физическая сущность процесса.

Ультрафильтрация. Основные закономерности процесса. Физическая сущность процесса. Состав и свойства продуктов, полученных методом ультрафильтрации. Схемы ультрафильтрационных установок. Основные параметры процесса ультрафильтрации, их определение и использование при производстве молочных консервов. Обратный осмос. Сущность и закономерности процесса. Условия возникновения осмоса. Осмоанабиоз. Нанофильтрация. Физическая сущность процесса. Аппараты для баромембранных процессов. Электродиализ. Сущность и основные закономерности процесса. Схемы электродиализных установок. Преимущества метода. Гельфильтрация. Биологические методы обработки молочного белково-углеводного сырья. Ферментативный гидролиз белков молочной сыворотки. Ферментативный гидролиз лактозы молочной сыворотки. Низкотемпературные методы: вымораживание, сублимационная сушка, обработка в инертном газе.

## **2.7. Новые технологии в производстве отдельных видов продукции**

Новые способы получения быстрорастворимых молочных продуктов. Характеристика процесса растворения. Способы повышения растворимости.

Производство безнитратных молочных продуктов. Биотехнологическая обработка. Производство безлактозных и низколактозных молочных



продуктов с использованием микробиологических и ферментативных методов. Аппаратурное оформление методов.

## **2.8. Сроки годности молочных продуктов**

Понятие сроков годности молочных продуктов. Влияние различных факторов на сроки годности молочных продуктов. Пути увеличения сроков годности молочных продуктов. Консерванты – основной путь увеличения продолжительности хранения продукции. Виды консервантов, требования к ним. Влияние консервантов на органолептические и физико-химические свойства молочной продукции.

### 3.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

для студентов 4 курса инженерно-технологического факультета дневной формы обучения

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Всего часов	Количество аудиторных часов				Количество часов, выделяемых на самостоятельную работу студентов (в т.ч. часы, выделяемые на выполнение курсовой работы/проекта)	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
			лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	Управляемая (контролируемая) самостоятельная работа				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	<b>Тема: Введение в дисциплину. Состояние и перспективы развития молочной отрасли РБ.</b> 1. Введение, цели, задачи и содержание дисциплины «Методология разработки новых технологий в молочной отрасли». 3. Понятие о молоке и его значении в питании человека. 4. История развития молочной отрасли в РБ. 5. Современное состояние и перспективы производства молочных	8	2				6	Слайды: состав и свойства молока	[1] [2] [4] [5]	-

	продуктов в РБ.									
2.	<b>Методология разработки и совершенствования технологии производства различных видов питьевого молока.</b>	4			2		2	Методические указания, нормативная документация	[5] [8] [9] [11]	Устный опрос по теме: «Состояние и перспективы развития молочной отрасли».
3.	<b>Производство питьевого молока, обогащенного нутриентами. Органолептическая и физико-химическая оценка произведенного питьевого молока.</b>	4			4			Методические указания, нормативная документация	[5] [8] [9] [11]	Письменная работа: «Методология разработки и совершенствования технологии производства различных видов питьевого молока».
4.	<b>Тема: Научные основы технологии молока и молочных продуктов.</b> 1. Научные методы разработки новых идей и технологий. 2. Союз технологии и маркетинга при разработке новых видов продуктов. 3. Современные тенденции рынка молочных продуктов и перспективные пути развития производства новых видов продукции. 4. Комбинированные и модифицированные молочные продукты. Требования, предъявляемые к ним. 5. Проблема обогащения пищевых	12	4				8	Компьютерная презентация: Использование растительных белков в производстве молочных продуктов	[1] [3] [5] [8]	-

	продуктов лимитирующими аминокислотами. Использование растительных белков в производстве молочных продуктов. 5. Продукты с комбинированной жировой фазой. Вещества, имитирующие молочный жир.									
5.	<b>Методология разработки и совершенствования технологии производства кисломолочных продуктов.</b>	4			2		2	Методические указания, нормативная документация	[1] [9] [10] [11]	Устный опрос по способам обогащения молока нутриентами. Защита лабораторной работы по теме «Методология разработки и совершенствования технологии производства различных видов питьевого молока».
6.	<b>Производство кисломолочных продуктов по разработанной технологии. Органолептическая и физико-химическая оценка разработанных видов кисломолочных продуктов.</b>	4			4			Методические указания, нормативная документация	[1] [9] [10] [11]	Устный опрос по технологии производства обогащенных кисломолочных продуктов.
7.	<b>Тема: Методология разработки продуктов функционального питания.</b> 1. Продукты функционального питания.	6	2				4	Компьютерная презентация:	[6] [13] [14] [15]	-

	2. Понятие о пребиотиках и их использование в производстве функциональных продуктов питания. 3. Характеристика пробиотиков и их использование в производстве функциональных продуктов питания. 4. Понятие о синбиотиках.							классификация пребиотиков, пробиотиков и синбиотиков		
8.	<b>Тема: Теоретические основы создания продуктов для различных групп населения.</b> 1. Теоретические основы питания. Потребность различных групп населения в питательных веществах. 2. Продукты лечебного и профилактического назначения.	6	2				4	Презентация, справочная литература	[6] [14]	-
9.	<b>Методология разработки и совершенствования технологии мороженого.</b>	4			2		2	Методические указания, нормативная документация, рецептуры	[1] [3]	Коллоквиум Защита лабораторной работы: «Методология разработки и совершенствования технологии производства кисломолочных продуктов».
10.	<b>Производство мороженого по разработанной технологии. Органолептическая и физико-химическая оценка разработанного мороженого.</b>	4			4			Методические указания, нормативная	[1] [3] [5]	Письменная работа по теме: «Теоретические основы создания продуктов для

								документа ция, рецептуры		различных групп населения».
11.	<b>Тема: Тенденции совершенствования технологии и повышения качества молочных продуктов.</b> 1. Понятие о качестве продуктов питания. 2. Тенденции совершенствования технологии и повышения качества продуктов, полученных из молока. 3. Требования к качеству молока-сырья согласно СТБ 1598. 3. Основные технологии переработки молока на предприятии: сепарирование, пастеризация, гомогенизация, охлаждение.	8	2				6	Слайды: СТБ на заготовляе мое молоко, динамика производст ва молока в РБ.	[1] [2] [3] [4] [5] [10]	
12.	<b>Методология разработки и совершенствования технологии производства творога и творожных изделий.</b>	6			2		4	Методичес кие указания, нормативн ая документа ция, рецептуры	[2] [4]	Защита лабораторной работы по теме «Методология разработки и совершенствования технологии мороженого».
13.	<b>Производство творога и творожных изделий по разработанной технологии. Органолептическая и физико-химическая оценка полученных творожных продуктов.</b>	4			4					Письменная работа по теме: «Новые виды мороженого. Технологические схема их производства».
14.	<b>Тема: Новые технологии обработки</b>	12	6				6	Компьютер	[1]	-

	<b>сырья.</b> 1. Мембранные методы обработки молока и молочного сырья. Классификация методов и их характеристика: а). микрофильтрация; б). ультрафильтрация; в). нанофильтрация; в). обратный осмос. 2. Электродиализ. Сущность и основные закономерности процесса. Перспективы использования электродиализа в производстве молочных продуктов специального назначения. 3. Гельфильтрация. 5. Биологические методы обработки молочного-белково-углеводного сырья. 7. Низкотемпературные методы: вымораживание, сублимационная сушка, обработка в инертном газе.							ная презентация: Мембранные методы обработки молока и молочного сырья, классификация методов.	[2] [4] [5]	
15.	<b>Методология разработки и совершенствования технологии производства твердых сычужных, мягких и плавленых сыров.</b>	4			2		2	Методические указания, нормативная документация, рецептуры	[4] [5]	Защита лабораторной работы «Производство творога и творожных изделий по разработанной технологии».
16.	<b>Производство мягких сыров по разработанной технологии. Органолептическая и физико-</b>	4			4			Методические указания,	[4] [5]	Устный опрос по теме: «Новые технологии»

	химическая оценка сыров.							нормативная документация, рецептуры		обработки сырья».
17.	<b>Тема: Новые технологии при производстве отдельных видов продукции.</b> 1. Новые способы получения быстрорастворимых молочных продуктов. 2. Производство безнитратных молочных продуктов. 3. Производство безлактозных и низколактозных молочных продуктов.	6	4				2	Слайды: Методы обработки вторичного молочного сырья.	[1] [3] [4] [5]	-
18.	<b>Методология разработки и совершенствования технологии производства сливочного масла. Производство сливочного масла на современных поточных линиях.</b>	6				4	2	Методические указания, нормативная документация, рецептуры	[1] [3]	Устный опрос по теме: «Новые технологии при производстве отдельных видов продукции». Защита лабораторной работы «Методология разработки и совершенствования технологии производства тв. сычужных, мягких и пл. сыров».
19.	<b>Тема: Сроки годности молочных</b>	6	2				4	Компьютер	[1]	-



	<b>продуктов.</b> 1. Влияние различных факторов на сроки годности молочных продуктов. 2. Пути увеличения сроков годности молочных продуктов. 3. Консерванты – основной путь увеличения продолжительности хранения продукции. Виды консервантов, требования к ним.							ная презентация: виды консервантов, требования к ним.	[2]	
20.	<b>Методология разработки и совершенствования технологии производства молочных консервов и детского питания.</b>	6			4		2	Методические указания, нормативная документация, рецептуры	[1] [3] [4] [5]	Коллоквиум. Защита лабораторной работы «Методология разработки и совершенствования технологии производства сливочного масла».
21.	<b>Итоговое занятие.</b>	2			2					Компьютерное тестирование по курсу «Методология разработки новых технологий в отрасли»
<b>Всего</b>		<b>120</b>	<b>24</b>		<b>40</b>		<b>56</b>			

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

**для студентов 5 курса инженерно-технологического факультета заочной формы обучения**

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Всего часов	Количество аудиторных часов				Количество часов, выделяемых на самостоятельную работу студентов (в т.ч. часы, выделяемые на выполнение курсовой работы/проекта)	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
			лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	Управляемая (контролируемая) самостоятельная работа				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	<b>Тема: Введение в дисциплину. Состояние и перспективы развития молочной отрасли РБ.</b> 1. Введение, цели, задачи и содержание дисциплины «Методология разработки новых технологий в молочной отрасли». 2. Понятие о молоке и его значении в питании человека. 3. История развития молочной отрасли в РБ. 4. Современное состояние и перспективы производства молочных продуктов в РБ.	12	2				10	Слайды: состав и свойства молока	[1] [2] [4] [5]	-
2.	<b>Современные тенденции в технологии производства молочных</b>	6			2		4	Нормативная	[2] [5]	Устный опрос по теме: «Состояние и

	<b>продуктов.</b>							документа ция, методическ ие пособия		перспективы развития молочной отрасли».
3.	<b>Тема: Научные основы технологии молока и молочных продуктов.</b> 1. Современные тенденции и перспективные пути развития производства новых видов продуктов. 2. Комбинированные и модифицированные молочные продукты. Требования, предъявляемые к ним. 3. Научные основы проектирования аминокислотного, жирнокислотного и углеводного состава продуктов. Проблема обогащения пищевых продуктов лимитирующими аминокислотами. 4. Новые формы белковой пищи. 5. Физико-химический подход к созданию молочных продуктов с комбинированным белковым составом. 6. Использование растительных белков в производстве молочных продуктов. 7. Соевые компоненты в технологии комбинированных и модифицированных молочных продуктов. 8. Новые виды продуктов. Вещества, имитирующие молочный жир. Заменители молочного жира.	14	2				12	Компьютер ная презентаци я: Используй вание растительн ых белков в производст ве молочных продуктов	[1] [3] [5] [8]	Защита КСР «Методика проведения опытно- технологических исследований при создании новых технологий».

	9. Продукты с комбинированной жировой фазой.									
4.	<b>Методология разработки и совершенствования технологии производства различных видов питьевого молока. Производство питьевого молока, обогащенного нутриентами.</b>	8					8	Методические указания, нормативная документация	[5] [8] [9] [11]	Устный опрос по теме: «Научные основы технологии молока и молочных продуктов».
5.	<b>Органолептическая и физико-химическая оценка произведенного питьевого молока. Методология разработки и совершенствования технологии производства кисломолочных напитков.</b>	4					4	Методические указания, нормативная документация	[1] [9] [10] [11]	Устный опрос по способам обогащения молока нутриентами.
6.	<b>Тема: Методология разработки продуктов функционального питания.</b> 1. Понятие о «функциональных продуктах питания». 2. Пребиотики, классификация, основные направления использования. 3. Пробиотики, классификация, основные направления использования. 4. Синбиотики, классификация, основные направления использования.	8					8	Компьютерная презентация: классификация пребиотиков, пробиотиков и синбиотиков	[6] [13] [14] [15]	Защита лабораторной работы по теме «Методология разработки и совершенствования технологии производства различных видов питьевого молока».
7.	<b>Производство кисломолочных напитков по разработанной технологии. Органолептическая и физико-химическая оценка</b>	6			2		4	Методические указания, нормативная	[6] [9] [14]	Устный опрос по теме: «Методология разработки

	<b>разработанных видов кисломолочных напитков.</b>							ая документа ция		продуктов функционального питания».
8.	<b>Тема: Теоретические основы создания продуктов для различных групп населения.</b> 1. Потребность различных групп населения в питательных веществах. 2. Продукты лечебного и профилактического назначения.	6					6	Презентация, справочная литература	[6] [14]	-
9.	<b>Методология разработки и совершенствования технологии производства продуктов функционального питания. Производство биосметаны по разработанной технологии.</b>	6			2		4	Методические указания, нормативная документация, рецептуры	[1] [3]	Письменная работа по теме «Теоретические основы создания продуктов для различных групп населения».
10.	<b>Тема: Тенденции совершенствования технологии и повышения качества молочных продуктов.</b> 1. Качество молока и молочных продуктов. 2. Требования к качеству молока согласно СТБ. 3. Методы определения качества молока и молочных продуктов. 4. Основные технологии переработки молока на предприятии: сепарирование, пастеризация, гомогенизация, охлаждение. 5. Тенденции совершенствования	10	2				8	Слайды: СТБ на заготовляемое молоко, динамика производства молока в РБ.	[1] [2] [3] [4] [5] [10]	Коллоквиум: «Научные основы технологии молока и молочных продуктов. Методология разработки продуктов функционального питания».

	технологии и повышения качества продуктов, полученных из молока.									
11.	<b>Органолептическая и физико-химическая оценка произведенной биосметаны. Методология разработки и совершенствования технологии мороженого. Производство мороженого по разработанной технологии.</b>	6					6	Методические указания, нормативная документация, рецептуры	[1] [6] [8]	-
12.	<b>Органолептическая и физико-химическая оценка разработанного мороженого. Методология разработки и совершенствования технологии производства творога и творожных изделий.</b>	8			2		6	Методические указания, нормативная документация, рецептуры	[2] [4]	Защита лабораторной работы по теме «Методология разработки и совершенствования технологии мороженого».
13.	<b>Тема: Новые технологии обработки сырья.</b> 1. Мембранные методы обработки молока и молочного сырья, классификация методов. 2. Ультрафильтрация. Основные закономерности процесса. Физическая сущность процесса. Состав и свойства продуктов, полученных методом ультрафильтрации. 3. Обратный осмос. Сущность и закономерности процесса. Условия возникновения осмоса. Осмоанабиоз. 4. Электродиализ. Сущность и	12					12	Компьютерная презентация: Мембранные методы обработки молока и молочного сырья, классификация методов.	[1] [2] [4] [5]	-

	<p>основные закономерности процесса. Гельфильтрация. Перспективы использования электродиализа в производстве продуктов детского и специального назначения, а также в производстве продуктов из нежирного молочного сырья.</p> <p>5. Вибрационные методы обработки молока и молочного сырья: механические, электромагнитные, электродинамические, аэродинамические, гидродинамические, магнитострикционные, пьезоэлектрические, ультразвуковые, импульсные, пульсационные.</p> <p>6. Электрофизические методы обработки молока и молочных продуктов.</p> <p>7. Низкотемпературные методы: вымораживание, сублимационная сушка, обработка в инертном газе.</p>									
14.	<b>Производство творога и творожных изделий по разработанной технологии. Органолептическая и физико-химическая оценка полученных творожных продуктов.</b>	6					6	Методические указания, ТНПА, СТБ, рецептуры	[1] [3] [8]	Устный опрос по теме: «Новые технологии обработки сырья».
15.	<b>Методология разработки и совершенствования технологии производства твердых сычужных, мягких и плавленых сыров.</b>	6					6	Методические указания, нормативная	[4] [5]	Защита лабораторной работы «Производство творога и

								документа ция, рецептуры		творожных изделий по разработанной технологии».
16.	<b>Производство мягких сыров по разработанной технологии. Органолептическая и физико- химическая оценка сыров.</b>	6					6	Методичес кие указания, нормативн ая документа ция, рецептуры	[2] [4] [9]	-
17.	<b>Тема: Новые технологии при производстве отдельных видов продукции.</b> 1. Вторичное молочное сырье – сырье для производства новых видов продуктов. 2. Методы обработки вторичного молочного сырья. 2.1. Биологические методы обработки вторичного молочного сырья: обработка микроорганизмами, обработка протеолитическими ферментами. 3. Переработка обезжиренного молока на основе безмембранного осмоса.	6	2				4	Слайды: Методы обработки вторичного молочного сырья.	[1] [3] [4] [5]	Защита лабораторной работы «Методология разработки и совершенствования технологии производства твердых сычужных, мягких и плавленных сыров.».
18.	<b>Методология разработки и совершенствования технологии производства сливочного масла.</b>	4			2		2	Методичес кие указания, нормативн ая документа	[1] [3]	Устный опрос по теме: «Новые технологии при производстве отдельных видов продукции».



								ция, рецептуры		
19.	<b>Производство сливочного масла на современных поточных линиях.</b>	6					6	Методические указания, СТБ, ТУ, ТИ.	[4] [5]	-
20.	<b>Тема: Сроки годности молочных продуктов.</b> 1. Влияние различных факторов на сроки годности молочных продуктов. 2. Пути увеличения сроков годности молочных продуктов. 3. Консерванты – основной путь увеличения продолжительности хранения продукции. Виды консервантов, требования к ним.	6					6	Компьютерная презентация: Виды консервантов, требования к ним.	[1] [2]	Защита лабораторной работы «Методология разработки и совершенствования технологии производства сливочного масла».
21.	<b>Методология разработки и совершенствования технологии производства молочных консервов и детского питания.</b>	4					4	Методические указания, нормативная документация, рецептуры	[1] [3] [4] [5]	Коллоквиум: «Новые технологии обработки сырья и производства отдельных видов продукции.
22.	<b>Итоговое занятие.</b>	2				2				Компьютерное тестирование по курсу «Методология разработки новых технологий в отрасли»

<b>Всего</b>	<b>150</b>	<b>8</b>		<b>12</b>		<b>130</b>			
--------------	------------	----------	--	-----------	--	------------	--	--	--

#### **4. Информационно-методическая часть**

##### **Основная литература:**

1. Крусъ Г. Н. , Храмцов А. Г. , Волокитина З. В. , Карпычев С. В.; Под ред. Шалыгиной А. М. Технология молока и молочных продуктов. Учебник для вузов. – М.: Колос, 2004.- 455с.
2. Твердохлеб Г.В. Технология молока и молочных продуктов. Учебник для вузов. - М.: Агропромиздат, 1991.- 463с.
3. Твердохлеб, Г.В. Химия и физика молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, Р.И. Раманаускас. – Москва: ДеЛи принт, 2006. – 360 с.
4. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб [и др.]. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 463 с.
5. Технология молока и молочных продуктов: учебник / Г.В. Крусъ [и др.]. – Москва: Колос, 2004. – 455 с.
6. Степаненко, П.П. Микробиология молока и молочных продуктов / П.П. Степаненко/: Учебник для ВУЗов.- Сергиев Посад: ООО «Все для Вас – Подмоскowie», 1999.-415 с.

##### **Дополнительная литература:**

7. Жарикова, Г.Г. Микробиология, санитария и гигиена пищевых продуктов / Г.Г. Жарикова, А.О. Козьмина/: Практикум. -М.: Издательство ГЕЛАН, 2001.-256 с.
8. Залашко, М.В. Биотехнология переработки молочной сыворотки / М.В. Залашко. - М.: Агропромиздат, 1990. - 192 с.
9. Королева, Н.С. Санитарная микробиология молока и молочных продуктов / Н.С. Королева, В.Ф. Семенихина.-М.: Пищевая промышленность, 1980.-256 с.
10. Липатов, Н.И. Сухое молоко / Н.И. Липатов - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 263 с.
11. Мармузова, Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности / Л.В. Мармузова. - М: ИРПО, Академия, 2000.- 132с.
12. Степаненко, П.П. Микробиология молока и молочных продуктов / П.П. Степаненко/: Учебник для ВУЗов.- Сергиев Посад: ООО «Все для Вас – Подмоскowie», 1999.-415 с.
13. Пестис, В.К. Пробиотики в животноводстве и ветеринарии : монография / В.К. Пестис, М.А. Каврус, А.Н. Михалюк. – Гродно : ГГАУ, 2006. – 94 с. – ISBN 985-6784-25-5.
14. Воеводин, Д. А. Результаты работы бифидобактерий в организме человека и животных / Д. А. Воеводин, Г. И. Розанова. - Молочная промышленность, №3-4, 2002.– С. 181.

15. Ганина, В. И. Действие пробиотических продуктов на возбудителей кишечных инфекций / В. И. Ганина, Е. В.Большакова.- Молочная промышленность, №11, 2001. – С. 47-48.