

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

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования  
«Гродненский государственный  
аграрный университет»

\_\_\_\_\_ В.К. Пестис \_\_\_\_\_

«10» 11 2016 г.

Регистрационный № УД-202-16/уч.

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ВИДОВ  
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**  
(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)

2016

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

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

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

А.Ю. Карпенко, ассистент кафедры технологии хранения и переработки  
животного  
сырья

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

П.Г. Юревич, инженер-технолог ООО «Праймилк»

И.М.Русина – кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии  
хранения и переработки растительного сырья УО «Гродненский  
государственный аграрный  
университет»

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой Технологии хранения и переработки животного сырья  
(протокол № 3 от 24.10.2016 г.);

Методическим советом учреждения образования «Гродненский  
государственный аграрный университет»  
(протокол № 2 от 10.11.2016г.)

## **1 Пояснительная записка**

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

**Целью** преподавания курса является приобретение студентами знаний в области создания новых видов молочных продуктов, обладающих целым рядом преимуществ по сравнению с традиционным ассортиментом.

**Задача** дисциплины состоит в формировании у студентов общего научного мировоззрения и мышления, прочных теоретических знаний по основам производства продуктов во взаимосвязи организма с окружающей средой и условиями обеспечения жизни человека. Программой предусмотрено ознакомить студентов с различными видами сырья растительного и животного происхождения, их свойствами, способами подготовки и внесения в молочную основу, технологическими особенностями производства продуктов комбинированного состава. Предусматривается также изучение производства продуктов с заданными свойствами и защитными факторами.

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

Дисциплина «Физико-химические основы создания новых видов пищевых продуктов» предназначена для подготовки высококвалифицированных специалистов, связанных с производством молока и молочных продуктов.

Рациональное питание является основным фактором, определяющим здоровье и работоспособность человека. Одно из направлений в области здорового питания - это создание молочных продуктов сложного сырьевого состава, отличающиеся сбалансированным составом по основным компонентам и повышенной пищевой и биологической ценностью. Данная дисциплина изучает методологические принципы разработки биологически безопасных, сбалансированных по составу нутриентов продуктов питания; способы прогнозирования их качества; изучаются аналоги пищевых продуктов; продуктов лечебно-профилактического и специального назначения; новые перспективные разновидности искусственных молочных продуктов и способы их получения; способы и средства получения интегрированных подходов к контролю за качеством сырья и готовых пищевых продуктов; методы управления качеством пищевых биосистем.

Дисциплина включена в блок общепрофессиональных дисциплин, разделы программы изложены в строгом соответствии с технологическим процессом производства животноводческой продукции.

Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины:

- естественнонаучные: математика, химия, физика, экология, биология, информатика, микробиология;
- общепрофессиональные: процессы и аппараты пищевых производств, автоматизированные системы управления технологическим процессом, мет-

рология, стандартизация и сертификация, пищевая химия, моделирование и оптимизация технологических процессов в отрасли;

– специальные: технология молока и молочных продуктов, технологическое оборудование отрасли, общая технология молочной отрасли, химия и физика молока, методы исследования молока и молочных продуктов, микробиология молока и молочных продуктов.

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

В соответствии с требованиями образовательного стандарта III поколения ОСВО 1 – 49 01 02 -2013 «Физико-химические основы создания новых видов пищевых продуктов» в результате освоения 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.** Овладение общеметодологическими аспектами научной работы;

**ПК–2.** Проведение научных исследований и формирование навыков в их анализе;

**ПК–3.** Осуществлять производственную деятельность по разработке и внедрению результатов научных исследований;

**ПК–4.** Уметь работать с научной, технической и юридической литературой.

**ПК–5.** Применять прогрессивные энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии;

**ПК–6.** Выбирать оптимальные способы исследований и оборудование для проведения эксперимента;

**ПК–7.** Контролировать технологические процессы на всех производственных этапах;

**ПК–8.** Оценивать качество сырья и производимой продукции.

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

- основные принципы проектирования продуктов сложного сырьевого состава;
- осуществлять постановку на производство новых видов молочных продуктов, отвечающих требованиям науки о питании;
- особенности химического состава, технологических, функциональных свойств сырья немолочного происхождения;
- технологию подготовки сырья растительного происхождения к использованию, стадии и способы внесения растительных добавок в молочную основу;
- технологические аспекты использования различных методов обработки пищевого сырья при производстве различных продуктов питания;
- технологию новых видов молочных продуктов, их свойства.

**Должен уметь:**

- оценивать пищевую, биологическую и энергетическую ценность молочных продуктов сложного сырьевого состава и сырья немолочного происхождения;
- проводить анализ новых технологий по производству обогащенных микронутриентами продуктов питания;
- давать оценку компонентному составу продуктов в соответствии с теорией сбалансированного питания и их совместимости;
- проводить анализ новых технологий по производству обогащенных микронутриентами продуктов питания;
- применять технологические режимы и приемы внесения добавок при составлении многокомпонентных смесей для различных продуктов.

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

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

По учебному плану УВО для студентов дневной формы обучения на изучение дисциплины «Физико-химические основы создания новых видов пищевых продуктов» отводится всего 126 часов. В заочной форме обучения учебным планом предусматривается всего 126 часов, из них аудиторных – 12 часов; в заочной форме обучения НИСПО отводится всего 126 часов, из них аудиторных – 16 часов.

**Форма текущей аттестации по дисциплине «Физико-химические основы создания новых видов пищевых продуктов» - экзамен.**

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

По учебному плану УВО на изучение дисциплины отводится всего 126 часов, из них аудиторных - 50 часов, в том числе лекций - 24, лабораторных – 10, практических - 16 часов. Форма получения высшего образования – дневная.

В заочной форме обучения учебным планом предусматривается всего 126 часов, из них аудиторных – 12 часов, в том числе лекций – 6, лабораторных – 6 часов.

В заочной форме обучения НИСПО учебным планом предусматривается всего 126 часов, из них аудиторных – 16 часов, в том числе лекций – 6, лабораторных – 10 часов.

№ п/п	Форма обучения	Примерное количество часов				Перечень формирующих компетенций
		Всего аудиторных часов	В том числе			
			лекций	лабораторных	практических	
1.	Дневная, 4 курс 8 семестр	50	24	10	16	АК: 1, 2, 3, 5 СЛК: 1, 2, 3 ПК: 2, 3, 4, 5, 6, 7
2.	Заочная, 5 курс 2 семестр	12	6	6	-	АК: 1, 2, 3, 5 СЛК: 1, 2 ПК: 2, 3, 4, 5, 6, 7
3.	Заочная, НИСПО, 4 курс 2 семестр	16	6	10	-	АК: 1, 2, 3 СЛК: 1, 2 ПК: 3, 4, 5, 6, 7, 8

## 2 Содержание учебного материала

### 2.1 Введение в дисциплину. Продукты в питании человека.

Введение в дисциплину. Нарушение пищевого статуса населения Республики Беларусь. Продукты в питании человека и их безвредность. Основные вещества пищи. Характеристика пищевых продуктов: пищевая, биологическая и энергетическая ценность, органолептические свойства продуктов. Особенности формирования органолептических свойств. Изменения пищевых компонентов в процессе производства и хранения продуктов питания. Химический состав. Биохимические особенности, определяющие органолептические свойства. Особенности процесса усвоения пищевых продуктов: усвоение белков, жиров, углеводов.

### 2.2 Пищевые продукты. Функциональные продукты питания.

Классификация продуктов питания. Качество продуктов питания. Функциональные ингредиенты и их роль в питании человека. Функциональные продукты питания. Основные термины и определения. Принципы создания функциональных продуктов питания, критерии выбора обогащаемого продукта. Понятие о обогащенных пищевых продуктах питания, классификация.

### 2.3 Основные направления переработки и рационального использования молочного белково-углеродного сырья.

Пути реализации безотходного производства в молочной промышленности. Классификация молочного белково-углеводного

сырья. Основные направления использования молочной сыворотки, пахты и обезжиренного молока в пищевой промышленности.

#### **2.4 Характеристика молочного белково-углеродного сырья.**

Общая характеристика молочного белково-углеводного сырья. Химический состав. Физические свойства. Биологическая ценность. Биотехнологические свойства: кислотность, сычужное свертывание, сквашивание.

#### **2.5 Методы обработки молочного белково-углеродного сырья.**

Методы обработки молочного белково-углеводного сырья. Тепловые и методы обработки: охлаждение, пастеризация, основные технологические параметры. Центробежные методы обработки: отстой, фильтрация, сепарирование, центрифугирование. Консервирование. Введение консервантов, виды консервантов. Сгущение. Сушка. Криоконцентрация. Мембранные методы обработки: мембранная фильтрация, гельфильтрация, электродиализ, сорбция-десорбция, ионный обмен.

#### **2.6 Продукты питания из молочного белково-углеродного сырья.**

##### **Продукты из молочной сыворотки.**

Белковые продукты из молочной сыворотки. Ассортимент и классификация продуктов из молочной сыворотки. Методы выделения сывороточных белков из молочной сыворотки. Напитки из молочной сыворотки. Классификация напитков из молочной сыворотки. Биологически обработанные напитки из неосветленной сыворотки. Биологически обработанные напитки из осветленной сыворотки. Технология производства альбуминно-творожных изделий. Технология производства альбуминно-казеиновых концентратов. Технология производства сухих белковых концентратов, пасты. Концентраты сывороточные для напитков. Сгущенные и сухие сывороточные концентраты. Технология производства сгущенных сывороточных концентратов. Технология производства сухих сывороточных концентратов.

#### **2.7 Продукты питания из молочного белково-углеродного сырья.**

##### **Продукты из обезжиренного молока.**

Классификация продуктов из ОБМ. Напитки из обезжиренного молока. Кисломолочные продукты. Технология белковых кисломолочных продуктов из ОБМ. Технология нежирных сыров. Технология нежирных сыров.

#### **2.8 Продукты питания из молочного белково-углеродного сырья.**

##### **Продукты из пахты.**

Продукты из пахты. Выход и нормативы качества пахты. Основные направления промышленной переработки пахты. Классификация продуктов из

пахты. Технология напитков из пахты. Сгущенные и сухие концентраты. Творог и творожные изделия. Сыры из пахты. Мороженое из пахты.

## **2.9 Современные тенденции и перспективные пути развития производства новых видов продуктов. Генетически-модифицированные продукты питания.**

Генно-модифицированные продукты. Проблемы и перспективы. Пищевые продукты, полученные с применением ГМ. Основные направления развития индустрии трансгенных растений. Методы создания трансгенных продуктов. Пищевая токсиколо-гигиеническая оценка трансгенных культур.

## **2.10 Использование пищевых добавок при создании разных групп пищевых продуктов питания**

Использование пищевых добавок в пищевой промышленности. Классификация пищевых добавок. Выбор пищевых добавок. Биологически активные добавки. Классификация. Безопасность пищевых добавок.

### 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)	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
			лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<b>Модуль I</b>		<b>16</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>26</b>			
1.	<p><b>Тема: Введение в дисциплину. Продукты в питании человека.</b></p> <p>1 Введение в дисциплину. Нарушение пищевого статуса населения Республики Беларусь.</p> <p>2. Продукты в питании человека и их безвредность. Характеристика пищевых продуктов.</p> <p>3. Особенности формирования органолептических свойств. Химический состав. Биохимические особенности, определяющие органолептические свойства.</p> <p>4. Особенности процесса усвоения пищевых продуктов.</p>	4	2				2	Компьютерная презентация	[1] [2] [3] [8] [13]	
2.	<b>Основы рационального питания.</b>	2		2				Методические рекомендации по ТБ, учебные видеофильмы	[10] [15]	Устный опрос
3.	<p><b>Тема: Пищевые продукты. Функциональные продукты питания.</b></p> <p>1. Классификация продуктов питания. Качество продуктов питания.</p> <p>2. Функциональные ингредиенты и их роль в питании человека.</p>							Компьютерная презентация	[1] [2] [4] [6]	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3. Функциональные продукты питания. Основные термины и определения. Принципы создания функциональных продуктов питания, критерии выбора обогащаемого продукта. 4. Понятие о обогащенных пищевых продуктах питания, классификация.	6	4				2		[8] [9] [12]	
4.	<b>Современные тенденции создания продуктов направленного физиологического действия на молочной основе.</b>	4			2		2	Нормативная документация, справочники технолога	[12] [15] [17]	Письменный опрос
5.	<b>Тема: Основные направления переработки и рационального использования молочного белково-углеродного сырья.</b> 1. Пути реализации безотходного производства в молочной промышленности. Классификация молочного белково-углеводного сырья. 2. Основные направления использования молочной сыворотки, пахты и обезжиренного молока в пищевой промышленности.	6	2				4	Компьютерная презентация	[5] [6] [9] [11] [12] [17]	
6.	<b>Особенности применения пищевых волокон в молочных продуктах.</b>	4			2		2	Учебные видеофильмы, ТНПА, схемы создания функциональных продуктов питания	[12] [15]	Письменный опрос
7.	<b>Тема: Характеристика молочного белково-углеродного сырья.</b> 1. Химический состав. 2. Физические свойства. 3. Биологическая ценность. 4. Биотехнологические свойства.	4	2				2	Компьютерная презентация	[5] [6] [7] [8] [9] [11] [18]	
8.	<b>Физико-химические аспекты производства молока и молочных продуктов, обогащенных витаминно-минеральными веществами</b>	2			2			Технологические инструкции, справочники технолога, слайды: возможные способы обогащения молока и молочных продуктов.	[15] [17]	Устный опрос



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9.	<b>Тема: Методы обработки молочного белково-углеродного сырья.</b> 1. Тепловые методы. 2. Центробежные методы. 3. Консервирование. Введение консервантов. Сгущение. Сушка. Криоконцентрация. 4. Мембранные методы обработки.	6	2				4	Компьютерная презентация	[5] [6] [7] [9] [11] [15] [17]	
10.	<b>Особенности применения растительных белков в технологии молочных продуктов.</b>	4		2			2	Технологические инструкции	[1] [3] [4]	Письменный опрос
11.	<b>Тема: Продукты питания из молочного белково-углеродного сырья. Продукты из молочной сыворотки.</b> 1. Напитки из молочной сыворотки. Классификация напитков из молочной сыворотки. 2. Биологически обработанные напитки из неосветленной сыворотки. Биологически обработанные напитки из осветленной сыворотки. 3. Технология производства альбуминно-творожных изделий. 4. Сгущенные и сухие сывороточные концентраты. Технология производства сгущенных сывороточных концентратов. Технология производства сухих сывороточных концентратов. 5. Технология производства сывороточных сливок и масла подсырного.	8	4				4	Компьютерная презентация	[1] [2] [3] [4] [9] [11] [15] [17]	
12.	<b>Физико-химические основы производства молочных продуктов, обогащенных пробиотиками. Модуль №1</b>	4			2		2	Методические рекомендации	[5] [11]	Письменный опрос
	<b>Модуль II</b>		8	10	4		50			
13.	<b>Особенности производства молочных продуктов с растительными жирами.</b>	2		2				Учебные видеофильмы	[5] [11] [15] [17]	Реферат

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14.	<p><b>Тема: Продукты питания из молочного белково-углеродного сырья. Продукты из обезжиренного молока.</b></p> <p>1. Классификация продуктов из ОБМ. 2. Напитки из обезжиренного молока. Кисломолочные продукты. 3. Технология белковых кисломолочных продуктов из ОБМ. 4. Технология нежирных сыров.</p>	4	2				2	Компьютерная презентация	[5] [7] [11] [12] [15] [17]	
15.	<p><b>Технология производства мороженого из молочной сыворотки.</b></p>	2			2			Технологические инструкции, рецептуры	[5] [7] [11]	Устный опрос
16.	<p><b>Тема: Продукты питания из молочного белково-углеродного сырья. Продукты из пахты.</b></p> <p>1. Продукты из пахты. Выход и нормативы качества пахты. 2. Основные направления промышленной переработки пахты. Классификация продуктов из пахты. 3. Технология напитков из пахты. 4. Сгущенные и сухие концентраты. 5. Творог и творожные изделия. Сыры из пахты. 6. Мороженое из пахты.</p>	4	2				2	Компьютерная презентация	[5] [9] [7] [11] [12] [15] [17]	
17.	<p><b>Технология производства сухих сывороточных концентратов.</b></p>	2		2				Технологические инструкции, учебные видеофильмы	[9] [17]	Письменный опрос
18.	<p><b>Тема: Современные тенденции и перспективные пути развития производства новых видов продуктов. Генетически-модифицированные продукты питания.</b></p> <p>1. Генно-модифицированные продукты. Проблемы и перспективы. 2. Пищевые продукты, полученные с применением ГМ. Основные направления развития индустрии трансгенных растений. 3. Методы создания трансгенных продуктов. 4. Пищевая токсиколо-гигиеническая оценка трансгенных культур.</p>	4	2				2	Компьютерная презентация	[1] [9] [10] [15] [16] [17]	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19.	<b>Технологические аспекты производства напитков из пахты.</b>	2			2			Технологические инструкции, рецептуры	[5] [12] [11] [16]	Письменный опрос
20.	<b>Тема: Использование пищевых добавок при создании разных групп пищевых продуктов питания</b> 1. Использование пищевых добавок в пищевой промышленности. Классификация пищевых добавок. 2. Выбор пищевых добавок. 3. Биологически активные добавки. 4. Безопасность пищевых добавок. Оценка токсичности красящих экстрактов.	4	2				2	Компьютерная презентация	[2] [3] [9] [13] [14]	
21.	<b>Технология нежирных сыров для плавления из вторичного белково-углеводного сырья.</b>	4		2			2	Компьютерная презентация, учебные видеофильмы	[8] [9] [15]	Реферат
22.	<b>Биологические методы обработки молочного белково-углеродного сырья. Основные направления биологической обработки. Характеристика микроорганизмов, используемых для биологической обработки молочного белково-углеводного сырья.</b>	4		2			2	Компьютерная презентация, ТНПА	[1] [13] [16]	Устный опрос
23.	<b>Система безопасного получения, передачи и регистрации ГМО. Контроль безопасности генно-модифицированных организмов. Модуль №2</b>	4		2			2	Компьютерная презентация, ТНПА, учебные видеофильмы	[1] [13] [14] [16]	Письменный опрос
24.	<b>Подготовка к экзамену</b>	36					36			
	<b>Итого</b>	12 6	2 4	16	10		76			

**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)	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
			лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<b>Модуль I</b>		<b>4</b>		<b>2</b>		<b>46</b>			
1.	<b>Тема: Введение в дисциплину. Продукты в питании человека.</b> 1 Введение в дисциплину. Нарушение пищевого статуса населения Республики Беларусь. 2. Продукты в питании человека и их безвредность. Характеристика пищевых продуктов. 3. Особенности формирования органолептических свойств. Химический состав. Биохимические особенности, определяющие органолептические свойства. 4. Особенности процесса усвоения пищевых продуктов.	4					4	Компьютерная презентация	[1] [2] [3] [8] [13]	
2.	<b>Основы рационального питания.</b>	2					2	Методические рекомендации по ТБ, учебные видеофильмы	[10] [15]	
3.	<b>Тема: Пищевые продукты. Функциональные продукты питания.</b> 1. Классификация продуктов питания. Качество продуктов питания. 2. Функциональные ингредиенты и их роль в питании человека.	6	2				4	Компьютерная презентация	[1] [2] [4] [6]	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3. Функциональные продукты питания. Основные термины и определения. Принципы создания функциональных продуктов питания, критерии выбора обогащаемого продукта. 4. Понятие о обогащенных пищевых продуктах питания, классификация.								[8] [9] [12]	
4.	<b>Современные тенденции создания продуктов направленного физиологического действия на молочной основе.</b>	2					2	Нормативная документация, справочники технолога	[12] [15] [17]	
5.	<b>Тема: Основные направления переработки и рационального использования молочного белково-углеродного сырья.</b> 1. Пути реализации безотходного производства в молочной промышленности. Классификация молочного белково-углеводного сырья. 2. Основные направления использования молочной сыворотки, пахты и обезжиренного молока в пищевой промышленности.	6	2				4	Компьютерная презентация	[5] [6] [9] [11] [12] [17]	
6.	<b>Особенности применения пищевых волокон в молочных продуктах.</b>	2					2	Учебные видеофильмы, ТНПА, схемы создания функциональных продуктов питания	[12] [15]	Письменный опрос
7.	<b>Тема: Характеристика молочного белково-углеродного сырья.</b> 1. Химический состав. 2. Физические свойства. 3. Биологическая ценность. 4. Биотехнологические свойства.	6					6	Компьютерная презентация	[5] [6] [7] [8] [9] [11] [18]	
8.	<b>Физико-химические аспекты производства молока и молочных продуктов, обогащенных витаминно-минеральными веществами</b>	2			2		4	Технологические инструкции, справочники технолога, слайды: возможные способы обогащения молока и молочных продуктов.	[15] [17]	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9.	<b>Тема: Методы обработки молочного белково-углеродного сырья.</b> 1. Тепловые методы. 2. Центробежные методы. 3. Консервирование. Введение консервантов. Сгущение. Сушка. Криоконцентрация. 4. Мембранные методы обработки.	4					4	Компьютерная презентация	[5] [6] [7] [9] [11] [15] [17]	
10.	<b>Особенности применения растительных белков в технологии молочных продуктов.</b>	2					2	Технологические инструкции	[1] [3] [4]	Письменный опрос
11.	<b>Тема: Продукты питания из молочного белково-углеродного сырья. Продукты из молочной сыворотки.</b> 1. Напитки из молочной сыворотки. Классификация напитков из молочной сыворотки. 2. Биологически обработанные напитки из неосветленной сыворотки. Биологически обработанные напитки из осветленной сыворотки. 3. Технология производства альбуминно-творожных изделий. 4. Сгущенные и сухие сывороточные концентраты. Технология производства сгущенных сывороточных концентратов. Технология производства сухих сывороточных концентратов. 5. Технология производства сывороточных сливок и масла подсырного.	8					8	Компьютерная презентация	[1] [2] [3] [4] [9] [11] [15] [17]	
12.	<b>Физико-химические основы производства молочных продуктов, обогащенных пробиотиками. Модуль №1</b>	4					4	Методические рекомендации	[5] [11]	Письменный опрос
13.	<b>Особенности производства молочных продуктов с растительными жирами.</b>	2					2	Учебные видеофильмы	[5] [11] [15] [17]	Реферат

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<b>Модуль II</b>		2		4		68			
14.	<b>Тема: Продукты питания из молочного белково-углеродного сырья. Продукты из обезжиренного молока.</b> 1. Классификация продуктов из ОБМ. 2. Напитки из обезжиренного молока. Кисломолочные продукты. 3. Технология белковых кисломолочных продуктов из ОБМ. 4. Технология нежирных сыров.	4					4	Компьютерная презентация	[5] [7] [11] [12] [15] [17]	
15.	<b>Технология производства мороженого из молочной сыворотки.</b>	4			2		2	Технологические инструкции, рецептуры	[5] [7] [11]	Устный опрос
16.	<b>Тема: Продукты питания из молочного белково-углеродного сырья. Продукты из пахты.</b> 1. Продукты из пахты. Выход и нормативы качества пахты. 2. Основные направления промышленной переработки пахты. Классификация продуктов из пахты. 3. Технология напитков из пахты. 4. Сгущенные и сухие концентраты. 5. Творог и творожные изделия. Сыры из пахты. 6. Мороженое из пахты.	4					4	Компьютерная презентация	[5] [9] [7] [11] [12] [15] [17]	
17.	<b>Технология производства сухих сывороточных концентратов.</b>	2					2	Технологические инструкции, учебные видеофильмы	[9] [17]	Письменный опрос
18.	<b>Тема: Современные тенденции и перспективные пути развития производства новых видов продуктов. Генетически-модифицированные продукты питания.</b> 1. Генно-модифицированные продукты. Проблемы и перспективы. 2. Пищевые продукты, полученные с применением ГМ. Основные направления развития индустрии трансгенных растений. 3. Методы создания трансгенных продуктов. 4. Пищевая токсиколо-гигиеническая оценка трансгенных	6	2				4	Компьютерная презентация	[1] [9] [10] [15] [16] [17]	-

	культур.									
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
19.	<b>Технологические аспекты производства напитков из пахты.</b>	4			2		2	Технологические инструкции, рецептуры	[5] [12] [11] [16]	Письменный опрос
20.	<b>Тема: Использование пищевых добавок при создании разных групп пищевых продуктов питания</b> 5. Использование пищевых добавок в пищевой промышленности. Классификация пищевых добавок. 6. Выбор пищевых добавок. 7. Биологически активные добавки. 8. Безопасность пищевых добавок. Оценка токсичности красящих экстрактов.	4					4	Компьютерная презентация	[2] [3] [9] [13] [14]	
21.	<b>Технология нежирных сыров для плавления из вторичного белково-углеводного сырья.</b>	2					2	Компьютерная презентация, учебные видеofilмы	[8] [9] [15]	Реферат
22.	<b>Биологические методы обработки молочного белково-углеродного сырья. Основные направления биологической обработки. Характеристика микроорганизмов, используемых для биологической обработки молочного белково-углеводного сырья.</b>	4					4	Компьютерная презентация, ТНПА	[1] [13] [16]	Устный опрос
23.	<b>Система безопасного получения, передачи и регистрации ГМО. Контроль безопасности генно-модифицированных организмов. Модуль №2</b>	2					2	Компьютерная презентация, ТНПА, учебные видеofilмы	[1] [13] [14] [16]	Письменный опрос
24.	<b>Подготовка к экзамену</b>	36					36			
	<b>Итого</b>	126	6		6		114			

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА**  
**для студентов 4 курса инженерно-технологического факультета заочной формы обучения НИСПО**

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)	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
			лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<b>Модуль I</b>		<b>4</b>		<b>6</b>		<b>42</b>			
1.	<b>Тема: Введение в дисциплину. Продукты в питании человека.</b> 1 Введение в дисциплину. Нарушение пищевого статуса населения Республики Беларусь. 2. Продукты в питании человека и их безвредность. Характеристика пищевых продуктов. 3. Особенности формирования органолептических свойств. Химический состав. Биохимические особенности, определяющие органолептические свойства. 4. Особенности процесса усвоения пищевых продуктов.	4					4	Компьютерная презентация	[1] [2] [3] [8] [13]	
2.	<b>Основы рационального питания.</b>	2					2	Методические рекомендации по ТБ, учебные видеофильмы	[10] [15]	
3.	<b>Тема: Пищевые продукты. Функциональные продукты питания.</b> 1. Классификация продуктов питания. Качество продуктов питания. 2. Функциональные ингредиенты и их роль в питании человека.	6	2				4	Компьютерная презентация	[1] [2] [4] [6]	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3. Функциональные продукты питания. Основные термины и определения. Принципы создания функциональных продуктов питания, критерии выбора обогащаемого продукта. 4. Понятие о обогащенных пищевых продуктах питания, классификация.								[8] [9] [12]	
4.	<b>Современные тенденции создания продуктов направленного физиологического действия на молочной основе.</b>	2			2			Нормативная документация, справочники технолога	[12] [15] [17]	
5.	<b>Тема: Основные направления переработки и рационального использования молочного белково-углеродного сырья.</b> 1. Пути реализации безотходного производства в молочной промышленности. Классификация молочного белково-углеводного сырья. 2. Основные направления использования молочной сыворотки, пахты и обезжиренного молока в пищевой промышленности.	6	2				4	Компьютерная презентация	[5] [6] [9] [11] [12] [17]	
6.	<b>Особенности применения пищевых волокон в молочных продуктах.</b>	2					2	Учебные видеофильмы, ТНПА, схемы создания функциональных продуктов питания	[12] [15]	Письменный опрос
7.	<b>Тема: Характеристика молочного белково-углеродного сырья.</b> 1. Химический состав. 2. Физические свойства. 3. Биологическая ценность. 4. Биотехнологические свойства.	6					6	Компьютерная презентация	[5] [6] [7] [8] [9] [11] [18]	
8.	<b>Физико-химические аспекты производства молока и молочных продуктов, обогащенных витаминно-минеральными веществами</b>	4			2		2	Технологические инструкции, справочники технолога, слайды: возможные способы обогащения молока и молочных продуктов.	[15] [17]	



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9.	<b>Тема: Методы обработки молочного белково-углеродного сырья.</b> 1. Тепловые методы. 2. Центробежные методы. 3. Консервирование. Введение консервантов. Сгущение. Сушка. Криоконцентрация. 4. Мембранные методы обработки.	4					4	Компьютерная презентация	[5] [6] [7] [9] [11] [15] [17]	
10.	<b>Особенности применения растительных белков в технологии молочных продуктов.</b>	4					2	Технологические инструкции	[1] [3] [4]	Письменный опрос
11.	<b>Тема: Продукты питания из молочного белково-углеродного сырья. Продукты из молочной сыворотки.</b> 1. Напитки из молочной сыворотки. Классификация напитков из молочной сыворотки. 2. Биологически обработанные напитки из неосветленной сыворотки. Биологически обработанные напитки из осветленной сыворотки. 3. Технология производства альбуминно-творожных изделий. 4. Сгущенные и сухие сывороточные концентраты. Технология производства сгущенных сывороточных концентратов. Технология производства сухих сывороточных концентратов. 5. Технология производства сывороточных сливок и масла подсырного.	8					8	Компьютерная презентация	[1] [2] [3] [4] [9] [11] [15] [17]	
12.	<b>Физико-химические основы производства молочных продуктов, обогащенных пробиотиками. Модуль №1</b>	4			2		4	Методические рекомендации	[5] [11]	Письменный опрос
	<b>Модуль II</b>		2		4		68			
13.	<b>Особенности производства молочных продуктов с растительными жирами.</b>	2					2	Учебные видеофильмы	[5] [11] [15] [17]	Реферат

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14.	<p><b>Тема: Продукты питания из молочного белково-углеродного сырья. Продукты из обезжиренного молока.</b></p> <p>1. Классификация продуктов из ОБМ. 2. Напитки из обезжиренного молока. Кисломолочные продукты. 3. Технология белковых кисломолочных продуктов из ОБМ. 4. Технология нежирных сыров.</p>	4					4	Компьютерная презентация	[5] [7] [11] [12] [15] [17]	
15.	<p><b>Технология производства мороженого из молочной сыворотки.</b></p>	2			2		2	Технологические инструкции, рецептуры	[5] [7] [11]	Устный опрос
16.	<p><b>Тема: Продукты питания из молочного белково-углеродного сырья. Продукты из пахты.</b></p> <p>1. Продукты из пахты. Выход и нормативы качества пахты. 2. Основные направления промышленной переработки пахты. Классификация продуктов из пахты. 3. Технология напитков из пахты. 4. Сгущенные и сухие концентраты. 5. Творог и творожные изделия. Сыры из пахты. 6. Мороженое из пахты.</p>	4					4	Компьютерная презентация	[5] [9] [7] [11] [12] [15] [17]	
17.	<p><b>Технология производства сухих сывороточных концентратов.</b></p>	2					2	Технологические инструкции, учебные видеофильмы	[9] [17]	Письменный опрос
18.	<p><b>Тема: Современные тенденции и перспективные пути развития производства новых видов продуктов. Генетически-модифицированные продукты питания.</b></p> <p>1. Генно-модифицированные продукты. Проблемы и перспективы. 2. Пищевые продукты, полученные с применением ГМ. Основные направления развития индустрии трансгенных растений. 3. Методы создания трансгенных продуктов. 4. Пищевая токсиколо-гигиеническая оценка трансгенных культур.</p>	6	2				4	Компьютерная презентация	[1] [9] [10] [15] [16] [17]	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19.	<b>Технологические аспекты производства напитков из пахты.</b>	2			2		2	Технологические инструкции, рецептуры	[5] [12] [11] [16]	Письменный опрос
20.	<b>Тема: Использование пищевых добавок при создании разных групп пищевых продуктов питания</b> 1. Использование пищевых добавок в пищевой промышленности. Классификация пищевых добавок. 2. Выбор пищевых добавок. 3. Биологически активные добавки. 4. Безопасность пищевых добавок. Оценка токсичности красящих экстрактов.	4					4	Компьютерная презентация	[2] [3] [9] [13] [14]	
21.	<b>Технология нежирных сыров для плавления из вторичного белково-углеводного сырья.</b>	4					2	Компьютерная презентация, учебные видеофильмы	[8] [9] [15]	Реферат
22.	<b>Биологические методы обработки молочного белково-углеродного сырья. Основные направления биологической обработки. Характеристика микроорганизмов, используемых для биологической обработки молочного белково-углеводного сырья.</b>	4					4	Компьютерная презентация, ТНПА	[1] [13] [16]	Устный опрос
23.	<b>Система безопасного получения, передачи и регистрации ГМО. Контроль безопасности генно-модифицированных организмов. Модуль №2</b>	4					2	Компьютерная презентация, ТНПА, учебные видеофильмы	[1] [13] [14] [16]	Письменный опрос
24.	<b>Подготовка к экзамену</b>	36					36			
	<b>Итого</b>	126	6		10		110			

#### 4. Информационная часть

##### Основная литература:

1. Ловкис, З.В. Качество и безопасность продуктов питания: Учеб. пособ. Минск: РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»; Белорусский государственный университет, 2008. – 336 с.
2. ВасиLINEЦ И.М. Состав и свойства пищевых продуктов. Учебное пособие для ВУЗов. – СПб.: СПбГУИиПТ, 2001. – 281 с.
3. Баев, А. К. Пищевая химия. Учебно-методическое пособие. – Минск, 2003. – 216 с.
4. Теплов, В.И. Функциональные продукты питания. Учебное пособие – М.: А-Приор 2008.-2004с.
5. ХраMцов, А. Г., Василисин, С. В.Промышленная переработка вторичного молочного сырья. - М.: ДеЛи-Принт, 2003. - 100 с.
6. Ковальская, Л.П., Шуб, И.С., Мелькина, Г.М. Технология пищевых производств – М:Колос, 1997. – 367 с.
7. Твердохлеб, Г.В. Диланян, З.Х. Технология молока и молочных продуктов. – М:Агропромиздат, 1991.
8. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов – М.: Легкая и пищевая промышленность, 2004. – 336 с.
9. Кунижев, С.М. , Шуваев, В.А. Новые технологии в производстве молочных продуктов. – М.ДеЛи-Принт,2004. – 315 с.
10. Батурин, А. К., Мендельсон, Г. И. Питание и здоровье: проблемы XXI века // Пищевая промышленность, № 5. 2005. – С. 105–106.
11. ХраMцов, А.Г., Нестеренко, П.Г. Безотходная переработка молочного сырья. – М.:Колос, 2008. –200с.
12. Кацерикова, Н.В. Технология продуктов функционального питания Учебное пособие для студентов вузов. – М:Кемерово, 2004. – 297 с.
13. Донченко, Л.В., Надыкта, В.Д. Безопасность пищевой продукции. – М:ДеЛи-Принт, 2007. – 539 с.
14. Маюрникова, Л.А., Куракин, М.С. Пищевые и биологически активные добавки. Учебное пособие для студентов вузов. – М:Кемерово, 2006. – 210 с.

##### Дополнительная литература:

15. Журналы «Молочная промышленность», «Пищевая промышленность», «Молочный продукт».
16. Серия: Экспертиза пищевых продуктов и продовольственного сырья «Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность» под общей редакцией заслуженного деятеля наук РФ, профессора В.М.Позняковского
17. Лебедев, Е.И. Безотходные технологии пищевых производств. - М.: Пищепроимиздат, 2002 г. – 297 с.