

**Учреждение образования
«Гродненский государственный аграрный университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Гродненский государственный
аграрный университет»

В.К. Пестис

«09» 01 2020 г.

Регистрационный № УД-3-20/уч.

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЙ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

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

1-49 01 02 Технология хранения и переработки животного сырья

2020 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта III поколения ОСВО 1 – 49 01 02 -2013 по специальности 1-49 01 02 «Технология хранения и переработки животного сырья»

СОСТАВИТЕЛИ:

В.В. Павловская ассистент кафедры технологии хранения и переработки животного сырья.

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

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

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

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

И.В. Калтович кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник РУП «Институт мясо-молочной промышленности».

И.М. Русина, кандидат биологических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой Технологии хранения и переработки животного сырья
(протокол № 6 от 30.12.2019г.)

Методическим советом учреждения образования «Гродненский
государственный аграрный университет»
(протокол № 3 от 30.12.2019г.)

Ответственный за редакцию: _____Михалюк А.Н._____

Ответственный за выпуск: _____Снопко Т.В._____

1 Пояснительная записка

Программой дисциплины «Основы технологий молока и молочных продуктов» предусматривается изучение и формирование у будущего специалиста необходимых теоретических знаний и практических навыков по правилам взаимоотношений сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности и молокоперерабатывающей промышленности, способы первичной переработки молока, основы технологии переработки молока, факторы, влияющие на выход и качество готовой продукции, требования к хранению продуктов, стандарты на молочные продукты, методы оценки качества сырья и готовой продукции, управлению процессами реализации.

1.1 Актуальность изучения дисциплины

В настоящее время в Республике Беларусь имеются все условия для наращивания производства 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.

Нарушение правил транспортировки, хранения, технологии переработки молока, условий хранения готовой продукции влечет за собой снижение пищевой ценности, увеличение потерь и пр. Систематический контроль технологических процессов производства молочных продуктов, их качества, условий хранения, транспортировки и реализации имеет важное значение не только в обеспечении населения высококачественными продуктами питания, но и в охране здоровья людей, недопущения загрязнения окружающей среды и распространения инфекционных и инвазионных заболеваний.

Правильно организованная подготовка сырья к реализации или переработке гарантирует высокую пищевую ценность и безопасность для здоровья людей реализуемых продуктов. Знание этих вопросов в соответствии с требованиями действующих правил, инструкций, стандартов и другой нормативной документации способствует не только получению высококачественного сырья и продуктов, но и сохранения их без потерь.

Современными научными исследованиями доказано, что производство качественной и экологически чистой пищи невозможно без четко налаженной системы контроля (системы управления качеством). Четко налаженная технология переработки молока и молочной продукции с высокоэффективной системой управления качеством является основой производства недорогой и качественной продукции. Освоение дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении дисциплин: «Методы исследований молока и молочных продуктов»,

«Метрология и стандартизация», «Общая технология молочной отрасли» и др.

1.2 Цель и задачи учебной дисциплины

Основная цель предмета « Основы технологий молока и молочных продуктов» заключается в том, чтобы научить будущих специалистов правильно и грамотно использовать действующую документацию на выпускаемую продукцию. Изучить виды ТНПА, их разработку, внедрение, использование на производстве. В связи с этим в ходе прохождения курса достигается следующее:

- научить будущих специалистов оценивать качество сырья, готовой продукции, а также решать вопросы о реализации, об изменении технологического процесса.
- ознакомление студентов с организацией контроля качества продукции на предприятиях молочной промышленности;
- овладение студентами органолептическими и физико- химическими методами, применяемыми при контроле качества продукции;
- изучение проведения контроля качества молочных продуктов;
- изучение контроля правильности проведения технологического процесса.

Рассматриваются измерения, как объект метрологии, позволяющий контролировать технологические процессы, оценивать свойства и качество продукции, и как основной источник информации о соответствии продукции и услуг требованиям нормативной документации при проведении сертификации.

В ходе лабораторных работ акцентируется внимание на категориях нормативных документов по стандартизации; содержании и построении стандартов отдельных видов ; порядке разработки , согласования , утверждения и государственной регистрации технических условий на продукцию; методах оценки качества пищевых продуктов ; законодательных основах метрологической деятельности ; правовых основах сертификации ; особенностях сертификации пищевой продукции.

Задачи курса:

дать студентам знания по:

- состоянию, перспективам и путям развития сырьевой базы и перерабатывающей промышленности с учетом современных достижений науки, техники и передового опыта;
- взаимоотношению производителей сырья и молочной промышленности;
- правилам сдачи-приемки, транспортированию молока, соблюдение которых обеспечивает снижение потерь и получение качественного и безопасного молочного сырья;
- технологии получения и первичной переработки молока, способствующие получению безопасных и высококачественных молочных продуктов;

- химическому составу, органолептическим, физико-химическим, технологическим свойствам и микробиологическим показателям молока и молочных продуктов;
- влиянию технологических факторов на качество сырья;
- основам переработки, хранения и использования побочных молочных продуктов;
- технологии изготовления молочных продуктов;
- требованиям стандартов, технических условий и другой нормативной документации к качеству сырья и молочным продуктам.

А также **основными задачами** дисциплины являются:

- обоснование необходимости изучения и широкого использования знаний дисциплины в практической деятельности будущего специалиста;
- приобретение знаний в области правил и норм по отраслевой сертификации.
- приобретение практических навыков по разработке документов и оформлению сопроводительных документов по сертификации.

1.3 Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

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. 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:

- состояние, перспективы и пути развития сырьевой базы и молокоперерабатывающей промышленности с учетом современных достижений науки, техники и передового опыта;

- порядок и правила сдачи-приемки, транспортирования и первичной переработки молока, соблюдение которых обеспечивает снижение потерь и получение качественного и безопасного молочного сырья;

- технологию переработки молочного сырья, обеспечивающие получение высококачественных и безопасных молочных продуктов, и нормативные требования к качеству сырья и готовой продукции;

- химический состав, физико-химические свойства молочного сырья;

- пищевую, биологическую, энергетическую ценность и технологические свойства молока;

- производство кисломолочных продуктов, масла, мороженого, сыра, молочных консервов; требования к качеству продуктов и условиям хранения;

- факторы, влияющие на качество и безопасность сырья и молочных продуктов;

УМЕТЬ И БЫТЬ СПОСОБНЫМ:

- определять химический состав, физико-химические, органолептические, технологические свойства, показатели безопасности (в том числе микробиологические) молока и молочных продуктов;

- определять пороки молока и молочных продуктов;

- владеть методами контроля и управления получением качественного и безопасного молочного сырья и молочных продуктов в соответствии со стандартами;

- использовать государственные стандарты, технические условия и другую нормативную документацию на сырье и молочную продукцию.

1.4 Общее количество часов и количество аудиторных часов

На изучение дисциплины «Основы технологий молока и молочных продуктов» в соответствии с учебным планом по специальности 1-49 01 02 Технология хранения и переработки животного сырья отводится всего:

-для студентов дневного отделения – 68 часов, в т.ч. аудиторных – 32 часа;

Форма текущей аттестации по дисциплине - зачет.

1.5 Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

№ ТП/ П	Курс, семестр	Примерное количество часов				Перечень формирующих компетенций
		Всего аудиторных часов	В том числе			
			лекции	лаборатор ные	практи ческие	
1	2 курс (4 семестр)	32	16	16	-	АК: 1, 2, 3, 5 СЛК: 1, 2, 3 ПК: 2, 3, 4, 5, 6

2 Содержание учебного материала (разделы, темы, вопросы)

2.1. Основные виды молочного сырья. Химический состав и свойства натурального коровьего молока.

Понятие о молоке как сырье для получения молочных продуктов. Виды молочного сырья. Характеристика основных видов молочно-углеводного сырья, получаемого из цельного коровьего молока. Химический состав молока. Компоненты молока, их состояние. Полидисперсная система молока. Вода. Значение воды и виды воды в молоке. Сухое вещество. Расчет количества сухого и сухого обезжиренного молочного остатка. Липиды молока. Белки молока. Их состав и свойства. Углеводы. Состав и свойства молочного сахара. Минеральные вещества молока. Витамины. Содержание их в молоке. Ферменты. Их классификация, характеристика и значение. Другие составляющие молока: газы, гормоны, пигменты. Неистинные вещества молока: антибиотики, моющие и дезинфицирующие средства, бактериальные яды, пестициды, радионуклиды, нитраты, патогенные микроорганизмы, механические примеси и т.д. Свойства натурального коровьего молока. Органолептические показатели молока. Роль их в определении качества молока. Биохимические свойства: кислотность, окислительно-восстановительный потенциал. Физические свойства: плотность, вязкость, поверхностное натяжение, осмотическое давление, температура кипения, температура замерзания, электропроводность, удельная теплоемкость, теплопроводность, показатель преломления. Их роль в определении качества поступающего сырья. Технологические свойства молока. Роль технологических свойств в технологии производства молочных продуктов.

2.2. Приемка сырья на молокоперерабатывающее предприятие. Требования к качеству молока. Общие технологические операции обработки молока.

Виды специализированного транспорта. Условия перевозки. Приемные отделения на молокоперерабатывающих предприятиях. Санитарная обработка транспорта. Отбор проб молока. Требования ТНПА к качеству поступающего сырья. Контролируемые показатели. Технологическая линия приемки молока на молокоперерабатывающих предприятиях. Ведение документации.

Понятие о первичной обработке молока на предприятиях. Очистка. Сепарирование. Сущность метода. Характеристика основных видов сепараторов. Факторы, влияющие на эффективность сепарирования. Нормализация и ее способы. Расчеты нормализации. Гомогенизация. Сущность метода. Виды гомогенизации. Факторы, влияющие на

эффективность гомогенизации. Тепловая обработка молока. Ее виды. Пастеризация. Основные температурные режимы. Виды пастеризаторов. Факторы, влияющие на эффективность пастеризации. Стерилизация. Виды стерилизации. Охлаждение и замораживание молока. Влияние их на состав и свойства сырья. Характеристика основных температурных режимов.

2.3. Технология питьевого молока и сливок.

Характеристика питьевого молока и сливок. Классификация. Требования ТНПА, предъявляемые к сырью и готовому продукту. Технологический процесс производства пастеризованного молока. Технология производства стерилизованного молока. Способы стерилизации. Характеристика основных температурных режимов. Технология производства питьевых сливок.

2.4. Факторы, влияющие на состав и свойства сырого молока.

Пороки сырого молока. Условия получения доброкачественного сырья.

Основные факторы, влияющие на состав и свойства коровьего молока. Их классификация и характеристика. Понятие о пороках коровьего молока. Санитарно-гигиенические требования к качеству сырого молока. Условия получения доброкачественного сырья в хозяйствах. Первичная обработка молока на фермах. Понятие о пороках молока. Их классификация. Влияние пороков на технологическую переработку молока.

2.5. Технология производства кисломолочных продуктов

Характеристика и виды кисломолочных продуктов. Пищевая ценность, диетические и лечебные свойства. Требования ТНПА к качеству сырья для их производства. Основные технологические операции при производстве кисломолочных продуктов. Сметана. Характеристика готового продукта. Способы производства сметаны. Технология творога. Классификация. Требования к сырью при производстве творога. Характеристика основных способов производства творога.

2.6. Технология производства творожных изделий.

Характеристика основных видов творожных изделий. Классификация. Основные технологические операции при производстве творожных изделий. Технология производства отдельных видов.

2.7. Технология производства сыра.

Понятие о сыре как ценном пищевом продукте. Пищевая ценность и лечебные свойства сыра. Классификация сыров. Требования к качеству сырья для производства сыра. Роль качественных показателей молока в протекании основных технологических процессов. Общая схема технологического процесса производства сыра. Характеристика основных операций.

2.8. Производство отдельных видов сыра. Оценка качества и пороки сыров.

Характеристика отдельных видов сыра. Технология производства мягких, кисломолочных, рассольных сыров. Отличительные особенности производства. Оценка качества сыра. Понятия о пороках. Причины их развития и влияние на качество готового продукта.

2.9. Общая характеристика маслодельной отрасли. Технология производства масла.

Общая характеристика масла. Основные понятия. Классификация и виды масла. Требования ТНПА к сырью. Требования ТНПА по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям к готовому продукту. Способы производства масла. Характеристика основных технологических операций.

2.10. Масло различных видов. Оценка качества и пороки масла.

Виды масла. Пищевая и энергетическая ценность. Масло с наполнителями. Особенности технологии производства отдельных видов масла. Бальная оценка качества масла. Пороки: причины возникновения и влияние на качество готового продукта.

2.11. Молочные консервы. Технология производства сгущенных и сухих молочных продуктов.

Понятие о консервировании молока. Сущность и способы консервирования. Классификация и виды молочных консервов. Требования к сырью. Характеристика основных технологических операций при производстве сгущенных и сухих молочных консервов. Технологическая схема производства сгущенного молока. Требования к сырью и готовому продукту. Технологический процесс производства сгущенного молока с сахаром. Технология производства сухого молока. Требования ТНПА по основным качественным показателям. Основные способы производства.

2.12. Технология сухих молочных смесей для детского питания.

Особенности продуктов детского питания. Ассортимент выпускаемых продуктов. Сырье, применяемое в производстве продуктов детского питания. Технология сухих продуктов детского питания.

2.13. Технология производства мороженого.

Мороженого – понятие, о продукте. Виды мороженого. Классификация. Требования ТНПА к сырью и готового продукта. Характеристика основных видов мороженого. Технологическая схема производства мороженого.

2.14. Вторичное молочное сырье. Безотходное производство. Новые направления в молочной отрасли.

Состав и свойства обезжиренного молока, пахты, молочной сыворотки. Безотходное производство. Основные виды продукции, получаемой из нежирного молочного сырья. Направления развития ассортимента молочных продуктов. Понятие о функциональных продуктах питания. Немолочное сырье: растительные жиры и белки, пищевые добавки.

2.15. Контроль качества готовой продукции.

Сущность контроля качества готовой продукции на предприятии. Производственная лаборатория. Определение показателей качества молочных продуктов согласно ТНПА.

2.16. Мембранные методы обработки молока.

Сущность мембранной обработки молока и молочного сырья. Характеристика этапов мембранного процесса. Классификация мембранных методов обработки молока. Микрофильтрация. Характеристика метода. Применение ее в молочной промышленности. Ультрафильтрация. Основные характеристики процесса. Роль ее в производстве молочных продуктов. Обратный осмос. Применение процесса в производстве. Нанофильтрация. Факторы, влияющие на эффективность мембранной фильтрации.

4 Информационно-методическая часть Основная и дополнительная литература

Основная

1. Шалыгина, А.М., Калинина, Л.В. Общая технология молока и молочных продуктов. – М.:Колос, 2006. – 254 с.
2. Твердохлеб, Г.В., Диланян, З.Х., Чекулаева, Л.В., Шиллер, Г.Г., Технология молока и молочных продуктов. – М.: Агропромиздат., 1991. – 463 с.
3. Крусъ, Г.Н., Храмцов, А.Г., Волокитина З.В., Карпычев, С. В., Технология молока и молочных продуктов. / Под редакцией Шалыгиной А. М. – М.: Колос, 2004. – 455с.
4. Молоко. Молочные продукты и консервы молочные. Сборник ГОСТов. – М.; Издательство стандартов, 1989. – 447 с.
5. Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках». Издание официальное. – Госстандарт. Минск, 2009.
6. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность. Учебно-справочное пособие. Под общей редакцией Позняковского, В.М. – Новосибирск: Издательство Сиб. унив., 2007. – 477 с.

Дополнительная

7. Шляхтунов, В.И. Технология переработки продукции животноводства: курс лекций / В.И. Шляхтунов. - Витебск: УО ВГАВМ, 2005. - 139 с.
8. Шляхтунов, В.И. Технология переработки продукции животноводства: учеб.- метод, пособие / В.И. Шляхтунов. - Витебск: УО ВГАВМ, 2006. - 44 с.
9. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии переработки продуктов животноводства / Под. Ред. Х.С.Горегляда. – М.: Колос, 1981.
10. Грицай Е.В., Грицай Н.П. Убой скота и разделка туш. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.
11. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – С.-Пб.: ГИОРД, 2001.
12. Крусъ, Г. Н. Шалыгина, А. М., Волокитина, З. В. Методы исследования молока и молочных продуктов. Учебник для вузов. – М.: Колос, 2002. – 368с.

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

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	контролируемая самостоятельная работа студента (КСР)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<p>Основные виды молочного сырья. Химический состав и свойства натурального коровьего молока.</p> <p>1. Молоко, как объект технологической переработки. Виды молочного сырья.</p> <p>2. Химический состав и свойства натурального молока:</p> <p>а). Органолептические показатели молока.</p> <p>б). Биохимические свойства.</p> <p>в). Физические свойства.</p> <p>г). Технологические свойства.</p> <p>д). Бактерицидные свойства молока.</p>	2	2					Слайды, научные данные	[1] [2] [3] [9]	Устный опрос
2	<p>Приемка сырья на молокоперерабатывающее предприятие. Требования к качеству молока. Общие технологические операции обработки молока.</p> <p>1. Способы транспортировки. Требования к автотранспорту.</p> <p>2. Требования ТНПА к качеству сырья. Приемка молока на перерабатывающем предприятии. Технологическая линия приемки молока. Ведение документации.</p> <p>3. Общие технологические операции обработки молока:</p> <p>а). Механическая обработка.</p> <p>б). Термическая обработка.</p>	6	2				4	Нормативная документация	[1] [2] [5] [18]	Устный опрос

3	Технология питьевого молока и сливок 1. Характеристика питьевого молока и сливок. 2. Технологический процесс производства пастеризованного молока. 3. Технологический процесс производства стерилизованного молока.	6	2				4	Слайды, нормативная документация	[1] [2] [3] [4]	Устный опрос
4	Факторы, влияющие на состав и свойства сырого молока. Пороки сырого молока.	2			2		2	Научные данные	[2] [3] [9] [10]	Письменная работа
5	Технология производства кисломолочных продуктов. 1. Характеристика кисломолочных продуктов. Требования ТНПА к сырью и готовому продукту. 2. Общая технология производства кисломолочных напитков. 3. Технология производства сметаны. 4. Технология творога. Характеристика готового продукта. Требования к сырью.	6	2				4	Слайды Образцы документов.	[1] [2] [3] [4]	Устный опрос
6	Технология производства творожных изделий. (видеофильмы)	2			2 к.р.			Видеофильмы.	[2] [3]	Письменная работа
7	Технология производства сыра. 1. Классификация сыров. 2. Требования к качеству сырья для производства сыра. 3. Общая схема технологического процесса производства сыра.	6	2				4	Слайды, нормативная документация	[1] [2] [3] [4] [9]	Письменная работа
8	Производство отдельных видов сыра. Оценка качества и пороки сыров. (видеофильмы)	6			2		4	Видеофильмы, нормативная документация	[1] [3] [10]	Устный опрос
9	Общая характеристика маслодельной отрасли. Технология производства масла. 1. Общая характеристика продукта. Требования к качеству согласно ТНПА. Требования к сырью. 2. Производство масла методом сбивания сливок.	6	2				4	Слайды	[1] [2] [3] [4] [9]	Устный опрос

	3. Производство масла методом преобразования ВЖС.									
10	Масло различных видов. Оценка качества и пороки масла. Контрольная работа.	2			2 модуль			Научные данные, нормативная документация	[2] [5] [6] [10]	Письменная работа
11	Молочные консервы. Технология производства сгущенных и сухих молочных продуктов. 1. Сущность и способы консервирования молока. Основные технологические операции. 2. Технологическая схема производства сгущенного молока. 3. Технология производства сухого молока.	6	2				4	Слайды, презентация	[1] [2] [3] [4] [9]	Устный опрос
12	Технология сухих молочных смесей для детского питания.	2			2			Методические указания	[1] [2] [4] [9]	Письменная работа
33	Технология производства мороженого. 1. Характеристика мороженого. Требования к качеству готового продукта. 2. Технологическая схема производства мороженого.	6	2				4	Слайды	[5] [6] [7] [15]	Устный опрос
14	Вторичное молочное сырье. Безотходное производство. Новые направления в молочной отрасли.	4			2		2	Научные данные	[1] [2] [4]	Устный опрос
15	Контроль качества готовой продукции. Контрольная работа.	2			2 модуль			Образцы документов.	[1] [2] [3] [10]	Письменная работа
16	Мембранные методы обработки молока. Итоговое занятие.	2		.	2 зачет			Видеофильмы	[1] [2]	Итоговое занятие
	ИТОГО	68	16	16			36			

