

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

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Гродненский государственный
аграрный университет»

В.К. Пестис

« 14 » 05 2020г.

Регистрационный № УД- _____/уч.

**МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ СЫРЬЯ 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, старший преподаватель 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 № 10 от 30.04.2020)

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

Ответственный за редакцию: _____Михалюк А.Н._____

Ответственный за выпуск: _____Снопко Т.В._____

1 Пояснительная записка

Программой дисциплины «Методы исследования свойств сырья и молочных продуктов» предусматривается изучение и формирование у будущего специалиста необходимых теоретических знаний и практических навыков по изучению современных методов инструментального анализа пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. На основании изученных методов анализа делается выбор аналитического метода исследования объектов.

1.1 Актуальность изучения дисциплины

Исследование любого пищевого продукта – это сложная аналитическая задача. Своеобразие состава и форм нахождения определяемых компонентов в пищевых продуктах осложняет подготовку проб: необходимо предварительно выделить (изолировать) компонент. Современные физико-химические (инструментальные) методы анализа пищевых продуктов, сырья и вспомогательных материалов характеризуются большими диапазонами обнаружения, селективностью и экспрессностью, они незаменимы при определении ультрамалых количеств вещества. Только комплекс анализов (физико-химических, органолептических, микробиологических и др.) дает возможность контролировать качество сырья и технологические процессы производства, а также готовую продукцию. Автоматизация производства — создание поточных технологических линий, заводов-автоматов, автоматизированных систем управления технологическими процессами — невозможна без применения физико-химических методов анализа.

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: «Основы животноводства», «Химия и физика молока», «Общая технология молочной отрасли» и др.

1.2 Цель и задачи учебной дисциплины

Основная цель предмета « Методы исследования свойств сырья и молочных продуктов» заключается в том, чтобы научить будущих специалистов правильно и грамотно использовать необходимые теоретические знания и практических навыки по изучению современных методов инструментального анализа пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. 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 молочного сырья продукции;
- изучение проведения контроля качества молочных продуктов;
- изучение контроля правильности проведения технологического процесса.

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 «Методы исследования свойств сырья 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 – 54 часов, в т.ч. аудиторных – 50 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	лабораторные	практические	
1	3 курс (1 семестр)	50	18	32	-	АК: 1, 2, 3, 5 СЛК: 1, 2, 3 ПК: 2, 3, 4, 5, 6

2 Содержание учебного материала (разделы, темы, вопросы)

2.1 Введение. Роль и значение методов исследования при оценке качества сырья и готовой продукции в молочной промышленности. Классификация методов исследования. оптические методы оценки качества пищевых продуктов.

Введение, цели и задачи курса. Структура исследования. Объекты лабораторных исследований в мясном производстве. Понятия молока и молочных продуктов. Свойство продукции. Классификация свойств продукции. Понятие показателя качества продукции. Классификация показателей качества продукции. Цели лабораторных исследований молока и молочных продуктов на производстве. Понятие метода. Сущность (принцип) метода, методика (техника) определения, аналитический сигнал. Классификации методов исследования молока в зависимости от различных критериев

2.2 Нефелометрический и турбидиметрический методы анализа и их применение для анализа суспензий и эмульсий в пищевой промышленности. Рефрактометрический и поляриметрический методы анализа и их использование в пищевой промышленности.

Общая сущность, классификация оптических методов анализа. Фотометрия, рефрактометрия, нефелометрия, турбидиметрия. Сущность, теоретические основы метода, область применения, приборная база, достоинства и недостатки методов. Основные достоинства и недостатки нефелометрического и турбидиметрического метода анализа. применение рефрактометрического и поляриметрического метода анализа в пищевой промышленности. Построение калибровочного графика.

2.3 Ультразвуковые методы анализа. использование ультразвука для контроля состав сырья и пищевых продуктов.

Сущность ультразвуковых методов анализа. Применение ультразвуковых методов анализа при исследовании физико-химических свойств молока. Определение химического состава молока при помощи ультразвукового анализа. Основные достоинства и недостатки ультразвукового метода анализа. Приборная база.

2.4 Радиоспектрометрический метод анализа. Радиохимический и радиометрический метод анализа и их применение в молочной промышленности.

Сущность радиохимических и радиометрических методов анализа. Применение радиоспектрометрических методов анализа при исследовании физико-химических свойств молока.. Основные достоинства и недостатки ультразвукового метода анализа. Приборная база.

2.5 Полярографический метод анализа: сущность метода и его применение. Теплофизические методы анализа. приборное оформление методов. Электрофорез. Классификация электрофоретических методов и область применения электрофореза

Сущность полярографического метода анализа и его применение. Основные достоинства и недостатки полярографического метода анализа. Теплофизические методы анализа, приборная база. Электрофорез. Классификация электрофоретических методов и область применения электрофореза. Основные достоинства и недостатки электрофоретических методов анализа. Приборная база.

2.6 Хроматографические методы анализа. Качественный и количественный анализ сырья методом хроматографии

Общая сущность хроматографических методов анализа. Основные термины, используемые в хроматографии. Классификация хроматографических методов по агрегатному состоянию подвижной и неподвижной фаз, по механизму сорбента и сорбата, по технике выполнения и цели хроматографирования. Применение хроматографии при анализе мяса и мясопродуктов.

Газовая хроматография, сущность аппаратура. Жидкостная колончатая хроматография. Сущность, виды. Основные узлы жидкостного хроматографа. Основы методов плоскостной бумажной и тонкослойной хроматографии.

2.7 Роль экспресс-методов в анализе и производственном контроле при производстве молочных продуктов.

Сущность экспресс-методов анализа, применение при исследовании молока и молочных продуктов. Применение экспресс методов при определении антибиотиков в молоке. Экспресс-тесты для диагностики мастита. Приборная база.

2.8 Реологические методы анализа. Использование реологических методов анализа для контроля качества молочных продуктов.

Использование реологических методов анализа в молочной промышленности. Оценка консистенции молочных продуктов. Основные свойства и характеристики молока и молочных продуктов. Сырье и молочные продукты как реологические тела. Физико- механические свойства материалов.

2.9 Аналитические методы исследования состава молока и молочных продуктов

Методы определения состава молока и молочных продуктов: сухого вещества, влаги, жира, белка, углеводов, хлоридов, спирта (этанола). Методы определения показателей, характеризующих свойства молока и молочных продуктов: кислотность, плотность, термоустойчивость молока, чистота

молока, микробное обсеменение молока, натуральность молока и наличие фальсифицирующих веществ, определение маститного молока, эффективность гомогенизации и пастеризации, индекс растворимости сухих молочных продуктов, влагоудерживающая способность молочных сгустков.

4 Информационно-методическая часть Основная и дополнительная литература

Основная

1. Инихов Г.С., Методы анализа молока и молочных продуктов,-М.: пищевая промышленность, 1971-423с.
2. Крусь Г. Н., Шалыгина А. М., Волокитина З. В., Методы исследования молока и молочных продуктов /Под общ. редакцией А. М. Шалыгиной. - М.: Колос, 2000. - 368 с
3. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – С.-Пб.: ГИОРД, 2001.
4. Твердохлеб, Г.В., Диланян, З.Х., Чекулаева, Л.В., Шиллер, Г.Г., Технология молока и молочных продуктов. – М.: Агропромиздат., 1991. – 463 с.
5. Крусь, 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.
6. Молоко. Молочные продукты и консервы молочные. Сборник ГОСТов. – М.; Издательство стандартов, 1989. – 447 с.
7. Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках». Издание официальное. – Госстандарт. Минск, 2009.
8. 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

1. Шляхтунов, В.И. Технология переработки продукции животноводства: учеб.- метод, пособие / В.И. Шляхтунов. - Витебск: УО ВГАВМ, 2006. - 44 с.
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии переработки продуктов животноводства / Под. Ред. Х.С.Горегляда. – М.: Колос, 1981.

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)	Формы контроля знаний
			лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	контролируемая самостоятельная работа студента (КСР)		
1	2	3	4	5	6	7	8	11
1	Введение. роль и значение методов исследования при оценке качества сырья и готовой продукции в молочной промышленности. Классификация методов исследования. оптические методы оценки качества пищевых продуктов.	6	2				4	
2	Нефелометрический и турбидиметрический методы анализа и их применение для анализа суспензий и эмульсий в пищевой промышленности. Рефрактометрический и поляриметрический методы анализа и их использование в пищевой промышленности.	6	2				4	
3	Техника безопасности. Структура и оборудование производственной лаборатории.	6			4		2	Письменная работа
4	Ультразвуковые методы анализа. использование ультразвука для контроля состав сырья и пищевых продуктов.	4	2				2	
5	Электрохимические методы анализа:кондуктометрия,	4				4		

	потенциометрия,вольтамперометрия и области применения							
6	Фотометрия. Определение азотсодержащих соединений в продукте методом Лоури	8			4		4	
7	Радиоспектрометрический метод анализа. Радиохимический и радиометрический метод анализа и их применение в молочной промышленности.	6	2				4	
8	Рефрактометрический метод анализа составных частей молока и молочных продуктов.	8			4 модуль		4	Письменная работа
9	Полярнографический метод анализа: сущность метода и его применение. Теплофизические методы анализа. приборное оформление методов. электрофорез. Классификация электрофоретических методов и область применения электрофореза.	6	2				4	
10	Ультразвуковой метод исследования. Анализ состава молока (сливок).	8			4		4	
11	Хроматографические методы анализа. Качественный и количественный анализ сырья методом хроматографии.	6	2				4	Устный опрос
12	Спектрофотометрия. определение концентрации альбуминов методом спектрометрии НИИ. Потенциометрический метод анализа.	4			4			
13	Роль экспресс-методов в анализе и производственном контроле при производстве молочных продуктов..	6	2				4	
14	Ионообменный метод определения минеральных веществ в молоке	6			4		2	Устный опрос
15	Реологические методы анализа. Использование реологических методов анализа для контроля качества молочных продуктов	6	2				4	
15	Определение фракций белков молока	8			4		4	

	методом диск-электрофореза							
16	Аналитические методы исследования состава молока и молочных продуктов	6	2				4	
17	Определение фракций белков молока методом гель-хроматографии/ Изучение микроструктуры сыра микроскопическим методом. МОДУЛЬ№2 Итоговое занятие.	4			4 зачет			Устный опрос
	ИТОГО	108	18	32		4	54	

