

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина»

Факультет технологический

Кафедра технологии молока и молочных продуктов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль подготовки: Технология молока и молочных продуктов

Квалификация выпускника: Бакалавр


Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения, профиль подготовки: Технология молока и молочных продуктов

Разработчик,
к.т.н., доцент  Куренкова Л.А.

Программа одобрена на заседании кафедры технологии молока и молочных продуктов от «11» июня 2020 года (протокол № 10).

Зав. кафедрой,
к.т.н., доцент  Забегалова Г.Н.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от «25» июня 2020 года, протокол №10 .

Председатель методической комиссии  Неронова Е.Ю.
к.т.н., доцент

1 Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «Методы исследования молока и молочных продуктов» – приобретение студентом знаний о методах, применяемых в системе контроля при производстве молочных продуктов и в научных исследованиях и навыков проведения измерений, изучение теоретических основ современных экспресс-методов анализа для подготовки выпускника к решению задач в организационно-управленческой и производственно-технологической деятельности пищевых производств.

Задачи дисциплины:

- дать студентам знания о физико-химических и микробиологических методах анализа, применяемых в системе производственного контроля в молочной промышленности;
- дать студентам знания о методах анализа, применяемых для определения показателей безопасности молочных продуктов;
- изучить требования, предъявляемые к методам анализа молочных продуктов, применяемых в системе производственного контроля;
- дать информацию об использовании типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- дать информацию о факторах, влияющих на точность и правильность проведения измерений показателей состава и свойств молочных продуктов;
- изложить представления об основных проблемах научно-технического развития современных экспресс-методов, применяемых в молочной промышленности.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Методы исследования молока и молочных продуктов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения». Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.05.01.

Освоение учебной дисциплины «Методы исследования молока и молочных продуктов» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как: «Физика» – Б1.Б.11, «Аналитическая химия» – Б1.Б.12, «Неорганическая химия» – Б1.Б.13, «Органическая химия» – Б1.Б.14, «Микробиология» – Б1.Б.15, «Пищевая химия» – Б1.Б.16, «Физическая и коллоидная химия» – Б1.Б.26.

К числу **входных знаний, навыков и готовностей** студента, приступающего к изучению дисциплины «Методы исследования молока и молочных продуктов», должны относиться:

- знание основных положений физики, аналитической, неорганической, органической, физической и коллоидной химии;
- знание теоретических основ жизнедеятельности микроорганизмов; основные микробиологические свойства микроорганизмов, вызывающих порчу сырья и продуктов животного происхождения, возбудителей пищевых отравлений и зооантропонозов, передающихся через продукты животного происхождения;
- навыки по умению анализировать, обобщать и делать выводы по результатам исследований; анализировать полученные данные по наличию вредных веществ для организма человека; применять достижения новых технологий;
- готовность измерять, наблюдать, анализировать и составлять описания проводимых исследований, умение осуществлять технологический контроль качества готовой продукции.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, являются базой для эффективного прохождения производственной практики, выполнения курсового проекта и выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Методы исследования молока и молочных продуктов» направлен на формирование следующих профессиональных (ПК) компетенций.

ПК-1 - способность использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе. Для формирования компетенции ПК-1 студент должен:

Знать:

- основные требования, предъявляемые к сырью, материалам готовым продуктам, технологическим процессам;
- методики определения основных показателей состава и свойств молочных продуктов;
- современные качественные и количественные методы анализа, применяемые при контроле продуктов животного происхождения;
- нормативные и технические документы в области анализа пищевых продуктов.

Уметь:

- организовывать на предприятиях молочной промышленности работу по проведению измерений различных показателей при проведении производственного контроля производимой молочной продукции.

Владеть:

- правилами работы с сырьем, полуфабрикатами, пищевой продукцией, упаковкой, химическими веществами и оборудованием химической лаборатории;
- методами анализа показателей качества сырья и готовой продукции.

ПК - 17 - готовность выполнять работы по стандартизации и подготовке продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия. Для формирования компетенции ПК - 17 студент должен:

Знать:

- показатели и методики качественного и количественного анализа показателей качества и безопасности пищевых продуктов;
- основные критерии для сравнения числовых характеристик продукта или технологического процесса.

Уметь:

- подбирать методы измерения в зависимости от свойств вещества, его количества и цели исследования, осуществлять контроль молочного сырья и других пищевых компонентов, готовой продукции и санитарно-гигиенического состояния производства.

Владеть:

- способностью разрабатывать порядок выполнения работ, предусматривающих выпуск продукции, безопасной для потребителей и отвечающей требованиям стандартов;
- терминологией, определениями и положениями изучаемых дисциплин; методами определения состава и свойств сырья, полуфабрикатов и продуктов животного происхождения.

4 Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

4.1 Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Форма обучения	
		очно	заочно
Аудиторные занятия (всего)	85	85	14
<i>В том числе:</i>			
Лекции	34	34	6
Практические занятия			4
Лабораторные работы	51	51	4
Самостоятельная работа, в т.ч.	59	59	134
контроль	12	12	4
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоёмкость, часы	144	144	144
Зачётные единицы	4	4	4

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Отбор и подготовка пробы к анализу. Классификация методов анализа. Отбор и подготовка пробы пищевых продуктов для исследования. Методы и приемы выделения составных частей сырья и готовой продукции.

Раздел 2. Спектральные методы. Молекулярная и атомная спектроскопия. Классификация спектральных методов. Сущности методов. Области электромагнитного спектра, типы спектров, характеристика спектров. Механизм взаимодействия излучения с исследуемым веществом. Атомные и молекулярные переходы, вызываемые излучением. Молекулярная спектроскопия (молекулярно-абсорбционная спектрометрия и молекулярно-эмиссионная спектрометрия). Фотометрический анализ. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Построение градуировочного графика. ИК-спектроскопия. Флуориметрия. Атомная спектроскопия (атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектрометрия). Применение методов для научных исследований и контроля различных показателей в молочной промышленности. Применяемые приборы, их классификация. Способы монохроматизации лучистого потока.

Раздел 3. Оптические методы: турбидиметрия, нефелометрия, поляриметрия, рефрактометрия. Турбидиметрический метод. Сущность метода. Оптическая плотность раствора. Коэффициент мутности. Нефелометрия. Сущность метода. Применение методов для научных исследований и контроля различных показателей в молочной промышленности. Приборы, позволяющие осуществить методы турбидиметрии и нефелометрии, их классификация. Метод рефрактометрии. Показатель преломления, закон Снелля, преломляющая способность веществ, явление полного внутреннего отражения. Устройство и принцип действия рефрактометров. Определение составных частей молока рефрактометрическим методом. Поляриметрия. Распределение электронной плотности в молекуле, асимметрические атомы. Оптически активные вещества. Угол вращения плоскости поляризации света, удельное вращение. Поляриметры, их устройство и принцип действия. Применение метода поляриметрия в пищевой промышленности.

Раздел 4. Электрохимические методы исследования: кондуктометрия, вольтамперометрия, потенциометрия. Процессы, происходящие в электролитической ячейке. Кондуктометрия. Электрическая проводимость (удельная и эквивалентная) веществ в различных растворах. Кондуктометрическое титрование. Кривые кондуктометрического титрования. Потенциометрия, разность потенциалов. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Характеристика измерительных устройств. Потенциометрическое титрование. Вольтамперометрия. Вольтамперные кривые. Используемые электроды (рабочий поляризуемый электрод и неполяризуемый электрод сравнения). Методы для определения концентраций деполяризатора: градуировочного графика, добавок, стандартов. Применение методов для научных исследований и контроля различных показателей в пищевой промышленности.

Раздел 5. Ультразвуковые методы. Природа ультразвуковых колебаний. Область частот ультразвука. Особенности распространения ультразвука. Коэффициент затухания и скорость распространения УЗ - колебаний. Анализаторы на основе УЗ – метода. Применение метода для научных исследований и контроля различных показателей в молочной промышленности.

Раздел 6. Хроматографические методы: распределительная хроматография, адсорбционная хроматография, осадочная хроматография, ионообменная хроматография. Принцип хроматографического анализа. Классификация методов по принципу разделения, по форме неподвижного слоя, в зависимости от агрегатного состояния подвижной фазы (элюента). Распределительная хроматография. Подвижная и неподвижная фазы. Бумажная хроматография (одномерная, двумерная, круговая). Тонкослойная хроматография. Материалы, применяемые в качестве сорбентов. Жидкостно – жидкостная хроматография. Хроматографическая колонка, растворители для ЖЖХ. Принцип работы молекулярных сит, гель – хроматография. Гидрофильные и органотфильные гели. Перевод гелей из водного растворителя в органический и обратно. Газовая хроматография (ГХ). Конструктивные особенности приборов для ЖЖХ и ГХ, типы колонок. Адсорбционная хроматография, виды адсорбентов. Осадочная хроматография. Ионообменная хроматография, типы ионообменников (сильные и слабые иониты). Применение хроматографических методов для разделения систем и для выделения отдельных веществ из раствора. Применение метода для научных исследований и контроля различных показателей в пищевой промышленности.

Раздел 7. Криоскопия. Понижение температуры замерзания раствора относительно чистого растворителя. Закон Рауля, коллигативные эффекты. Криоскопическая постоянная, физический смысл. Сущность метода криоскопии. Температура замерзания молока. Влияние различных факторов на этот показатель. Криоскопические анализаторы, устройство и принцип действия. Применение метода для определения натуральности молока.

Раздел 8. Аналитические методы исследования. Аналитические методы определения состава и свойств молока и молочных продуктов. Определение натуральности молока и наличия фальсифицирующих веществ. Определение технологических свойств молока.

4.3. Разделы дисциплины и вид занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	СРС	Всего
1	Отбор и подготовка пробы к анализу. Классификация методов анализа.	4		8	8	20
2	Спектральные методы. Молекулярная и атомная спектроскопия.	6		10	9	25
3	Оптические методы: турбидиметрия, нефелометрия, поляриметрия, рефрактометрия.	4		8	10	22
4	Электрохимические методы исследования: кондуктометрия, вольтамперометрия, потенциометрия.	4		8	10	22
5	Ультразвуковые методы.	4		4	5	13
6	Хроматографические методы: распределительная хроматография, адсорбционная хроматография, осадочная хроматография, ионообменная хроматография.	4		7	5	16
7	Криоскопия.	4			5	9
8	Аналитические методы исследования.	4		6	7	17
	Итого:	34		51	59	144

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы, темы дисциплины	Общепрофессиональные компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-1	ПК - 17	
1	Отбор и подготовка пробы к анализу. Классификация методов анализа.	+	+	2
2	Спектральные методы. Молекулярная и атомная спектрометрия.	+	+	2
3	Оптические методы: турбидиметрия, нефелометрия, поляриметрия, рефрактометрия.	+	+	2
4	Электрохимические методы исследования: кондуктометрия, вольтамперометрия, потенциометрия.	+	+	2
5	Ультразвуковые методы.	+	+	2
6	Хроматографические методы: распределительная хроматография, адсорбционная хроматография, осадочная хроматография, ионообменная хроматография.	+		1
7	Криоскопия.	+	+	2
8	Аналитические методы исследования.		+	1

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 85 часа, в т.ч. лекции - 34 часа, лабораторные занятия - 51 час.

18 часов (21,7 %) – занятий в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Наименование темы	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Л	Люминесценция – современный метод определения показателей состава и свойств молочных продуктов	Проблемная лекция	2
7	Л	ИК-спектрометрия как перспективный метод анализа молока и молочных продуктов	Проблемная лекция	2
7	ПЗ	Изучение методов для определения показателей безопасности молока и молочных продуктов	Семинар с применением ММО	2
7	ЛЗ	Применение метода ранжирования для оценки качества пищевых продуктов	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-иллюстрация	4
7	ЛЗ	Ознакомление с приборами для проведения оценки качества и безопасности молочных продуктов	Экскурсия в АИЛ	4
7	ЛЗ	Экспресс-методы по определению показателей состава и свойств молока и молочных продуктов	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация - оценка Исследовательская работа	4
итого				18

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

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
1	Отбор и подготовка пробы к анализу. Классификация методов анализа.	Подготовка к ЛЗ, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛЗ	Тестирование
2	Спектральные методы. Молекулярная и атомная спектроскопия.	Подготовка к ЛЗ, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛЗ	Тестирование
3	Оптические методы: турбидиметрия, нефелометрия, поляриметрия, рефрактометрия.	Подготовка к ЛЗ, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛЗ	Тестирование
4	Электрохимические методы исследования: кондуктометрия, вольтамперометрия, потенциометрия.	Подготовка к ЛЗ, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛЗ	Тестирование
5	Ультразвуковые методы.	Подготовка к ЛЗ, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛЗ	Тестирование
6	Хроматографические методы: распределительная хроматография, адсорбционная хроматография, осадочная хроматография, ионообменная хроматография.	Подготовка к ЛЗ, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Тестирование
7	Криоскопия.	Подготовка к ЛЗ, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Тестирование
8	Аналитические методы исследования.	Подготовка к ЛЗ, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛЗ	Тестирование
9	Итоговый контроль	Подготовка к зачету с оценкой	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Зачет с оценкой

7.2 Вопросы для зачета

Вопросы для проведения промежуточной аттестации представлены в виде следующего перечня (в каждом вопросе студент раскрывает сущность метода, теорию явления, приводит примеры применения метода при анализе сырья и молочных продуктов):

1. Классификация методов анализа.

2. Метод балльной оценки. Типы измерительных шкал, используемых в сенсорном анализе. Шкалы, используемые для органолептической оценки качества масла сливочного, сыра и др. продуктов. Преимущества и недостатки органолептического (сенсорного) анализа качества пищевых продуктов.
3. Методы сенсорного анализа. Методы потребительской оценки: предпочтения и приемлемости.
4. Различительные методы сенсорной оценки: группа методов качественного анализа.
5. Различительные методы сенсорной оценки: группа методов количественного анализа
6. Описательные методы сенсорного анализа (описательный и профильный методы).
7. Инструментальные методы исследования. Электромагнитный спектр (характеристика областей э. магн. спектра). Классификация спектральных методов. Типы спектров.
8. Молекулярно-абсорбционная спектрометрия (МАС). Фотометрический метод анализа. Приборы, применяемые при фотометрических определениях. Градуировочный график. Методика его построения.
9. Молекулярно-абсорбционная спектрометрия (МАС). Инфракрасная спектрометрия. Сущность метода. Применяемые приборы.
10. Молекулярно-люминесцентная спектрометрия (МЛС).
11. Атомно-абсорбционная спектрометрия (ААС).
12. Атомно-эмиссионная спектрометрия (АЭС).
13. Турбидиметрический метод анализа.
14. Нефелометрический метод анализа.
15. Рефрактометрический анализ.
16. Поляриметрия.
17. Приборы, в которых реализованы методы молекулярно абсорбционной и молекулярно-люминесцентной спектрометрии. Классификация приборов по способу монохроматизации лучистого потока, по способу регистрации, по способу измерения.
18. Криоскопия. Сущность метода, примеры применения при научных исследованиях.
19. Методы отбора проб, подготовка их к анализу.
20. Ультразвуковой метод исследования. Применяемые приборы, принцип действия.
21. Определение температуры замерзания молока криоскопическим методом. Применяемые приборы, принцип действия. Факторы, влияющие на температуру замерзания молока.
22. Электрохимические методы исследования. Кондуктометрия. Применяемые приборы.
23. Хроматографические методы анализа применяемые для оценки безопасности молока и молочных продуктов. Приборы, позволяющие проводить данные исследования.
24. Потенциометрия (рН-метрия, ионометрия с ионоселективными электродами). Применяемые приборы.
25. Электрофоретические методы анализа.
26. Методы определения кислотности молока и молочных продуктов.
27. Методы определения плотности.
28. Методы определения термоустойчивости молока.
29. Методы определения наличия тепловой обработки молока.
30. Методы определения сыропригодности молока.
31. Методы определения соматических клеток.
32. Методы определения массовой доли жира.
33. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества.
34. Методы определения массовой доли белка.
35. Методы определения массовой доли сахарозы в молочных продуктах с сахаром

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Методы и инструменты контроля качества сельскохозяйственной продукции : научное изд. / [В. Ф. Федоренко, Д. С. Буклагин] ; М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. науч. учреждение "Рос. науч.-исслед. ин-т информ. и техн.-экон. исслед. по инженер.-техн. обеспечению агропром. комплекса". - М. : ФГБНУ "Росинформагротех", 2017. - 290 с. - Библиогр.: с. 262-270
2. Меркулова, Н. Г. Производственный контроль в молочной промышленности : практич. руководство : [организация работы лабораторий : требования к сырью и материалам : методы испытаний] / Н. Г. Меркулова, М. Ю. Меркулов, И. Ю. Меркулов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Профессия, 2017. - 1021 с. - Библиогр.: с. 1018-1021
3. Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / В. И. Криштафович, Д. В. Криштафович, Н. В. Еремеева. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 208 с. - ISBN 978-5-394-02417-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/>

б) дополнительная литература:

1. Шидловская, Виктория Павловна. Органолептические свойства молока и молочных продуктов : справочник / В. П. Шидловская. - М. : Колос, 2004. - 360 с
2. Молоко, молочные продукты и консервы молочные. Технические условия. Методы анализа, сборник. – М.: Издательство стандартов, 2004. – 232 с.
3. Стабильность и срок годности. Молочные продукты = Food and beverage stability and shelf life / Д. Килкаст, П. Субраманиам (ред.-сост.) ; пер. с англ. под ред. Ю. Г. Базарновой. - СПб. : Профессия, 2013. - 374, [1] с.
4. Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания / В. В. Шевченко [и др.]. Ч. 1: Продукты растительного происхождения. - СПб. : Троицкий мост, 2009. - 302, [2] с.
5. Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания / В. В. Шевченко [и др.]. Ч. 2: Продукты животного происхождения. - СПб. : Троицкий мост, 2009. - 197, [3] с.
6. Крусь, Г. Н. Методы исследования молока и молочных продуктов : учебник для вузов по спец. "Технология молока и молоч. продуктов" / Г. Н. Крусь, А. М. Шалыгина, З. В. Волокитина ; под ред. А. М. Шалыгиной . - М. : КолосС, 2002. - 368 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений)
7. Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : Практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 224 с. - ISBN 978-5-394-01751-3. <http://znanium.com/>

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

В качестве программного обеспечения используются программы: операционные системы Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Professional 8 Pro, Microsoft Windows Professional/ Starter, Microsoft Windows XP, офисные пакеты Microsoft Office Professional Plus 2003/2007/2010, Microsoft Office Standart 2013, Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

Информационные справочные системы

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия

информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
– Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
– Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступа: <http://gtexam.ru/>

Профессиональные базы данных

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
– Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
– Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcsx.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znaniy.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный. Фонд НД кафедры технологии молока и молочных продуктов.

Для изучения дисциплины «Методы исследования молока и молочных продуктов» имеется лаборатория, оснащенная необходимым оборудованием, приборами и реактивами.

Лаборатория кафедры технологии молока, оснащенная приборами и реактивами для определения в сырье, пищевых продуктах и полуфабрикатах кислотности, плотности, термоустойчивости, вкуса и запаха, консистенции, массовых долей жира, влаги, белка, сухих веществ, растворимости, размера кристаллов лактозы, проведения алкогольной пробы:

Ультразвуковой анализатор качества молока «Лактан 4-1 исп. 230», ИК-анализатор качества молока «Инфра-Милк», анализатор влажности пищевых продуктов «ЭВЛАС», набор ареометров, рефрактометр-сахариметр, рефрактометр-белкомер ИРФ – 464, спектрофотометр фотоколориметрический концентрационный КФК-2МП, спектрофотометр КФК-3, вискозиметр ВЗ-246, анализатор соматических клеток «Соматос-М», секундомер, микроскоп, весы, сушильный шкаф, центрифуга, вискозиметр Гепплера с падающим шариком.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя

из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10.Карта компетенций дисциплины

Название дисциплины (код и название направления подготовки)					
Методы исследования молока и молочных продуктов (направление подготовки 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения)					
Цель дисциплины	- приобретение студентом знаний о методах, применяемых в системе контроля при производстве молочных продуктов и в научных исследованиях и навыков проведения измерений, изучение теоретических основ современных экспресс-методов анализа для подготовки выпускника к решению задач в организационно-управленческой и производственно-технологической деятельности пищевых производств.				
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - дать студентам знания о физико-химических и микробиологических методах анализа, применяемых в системе производственного контроля в молочной промышленности; - дать студентам знания о методах анализа, применяемых для определения показателей безопасности молочных продуктов; - изучить требования, предъявляемые к методам анализа молочных продуктов, применяемых в системе производственного контроля; - дать информацию об использовании типовых методов контроля качества выпускаемой продукции; - дать информацию о факторах, влияющих на точность и правильность проведения измерений показателей состава и свойств молочных продуктов; - изложить представления об основных проблемах научно-технического развития современных экспресс-методов, применяемых в молочной промышленности. 				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Профессиональные компетенции					
Индекс	Компетенции Формулировка	Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
ПК-1	Способность использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе.	Знать: - основные требования, предъявляемые к сырью, материалам готовым продуктам, технологическим процессам; - методики определения основных показателей состава и свойств молочных продуктов; - современные качественные и количественные методы анализа, применяемые при контроле продуктов животного происхождения; - нормативные и технические документы в области анализа пищевых продуктов. Уметь: - организовывать на предприятиях	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа Интерактивные занятия	Тестирование Контрольная работа Устный ответ	Пороговый (удовлетворительный) Знает основные требования, предъявляемые к сырью, материалам готовым продуктам, технологическим процессам; методики определения основных показателей состава и свойств молочных продуктов Умеет организовывать на предприятиях молочной промышленности работу по проведению измерений различных показателей при проведении производственного контроля производимой молочной продукции

		<p>молочной промышленности работу по проведению измерений различных показателей при проведении производственного контроля производимой молочной продукции.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правилами работы с сырьем, полуфабрикатами, пищевой продукцией, упаковкой, химическими веществами и оборудованием химической лаборатории; - методами анализа показателей качества сырья и готовой продукции. 			<p>Владет правилами работы с химическими веществами</p> <p style="text-align: center;">Продвинутый (хорошо)</p> <p>Знает современные качественные и количественные методы анализа, применяемые при контроле продуктов животного происхождения</p> <p>Умеет организовывать на предприятиях молочной промышленности работу по проведению измерений различных показателей при проведении производственного контроля производимой молочной продукции</p> <p>Владет правилами работы с сырьем, полуфабрикатами, пищевой продукцией, упаковкой, химическими веществами и оборудованием химической лаборатории</p> <p style="text-align: center;">Высокий (отлично)</p> <p>Знает нормативные и технические документы в области анализа пищевых продуктов</p> <p>Умеет организовывать на предприятиях молочной промышленности работу по проведению измерений различных показателей при проведении производственного контроля производимой молочной продукции</p> <p>Владет методами анализа показателей качества сырья и готовой продукции.</p>
ПК-17	Готовность выполнять	Знать:	Лекции	Тестирование	Пороговый

	<p>работы по стандартизации и подготовке продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия.</p>	<p>- показатели и методики качественного и количественного анализа показателей качества и безопасности пищевых продуктов;</p> <p>- основные критерии для сравнения числовых характеристик продукта или технологического процесса.</p> <p>Уметь:</p> <p>- подбирать методы измерения в зависимости от свойств вещества, его количества и цели исследования, осуществлять контроль молочного сырья и других пищевых компонентов, готовой продукции и санитарно-гигиенического состояния производства.</p> <p>Владеть:</p> <p>- способностью разрабатывать порядок выполнения работ, предусматривающих выпуск продукции, безопасной для потребителей и отвечающей требованиям стандартов;</p> <p>- терминологией, определениями и положениями изучаемых дисциплин; методами определения состава и свойств сырья, полуфабрикатов и продуктов животного происхождения.</p>	<p>Лабораторные занятия Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Устный ответ</p>	<p>(удовлетворительный)</p> <p>Знает показатели и методики качественного и количественного анализа показателей качества и безопасности пищевых продуктов.</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Умеет подбирать методы измерения в зависимости от свойств вещества, его количества и цели исследования, осуществлять контроль молочного сырья и других пищевых компонентов, готовой продукции и санитарно-гигиенического состояния производства.</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Владеет способностью разрабатывать порядок выполнения работ, предусматривающих выпуск продукции, безопасной для потребителей и отвечающей требованиям стандартов; терминологией, определениями и положениями изучаемых дисциплин; методами определения состава и свойств сырья, полуфабрикатов и продуктов животного происхождения.</p>
--	--	---	---	---	---