

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федерального государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Технологический факультет  
Кафедра технологии молока и молочных продуктов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**  
**ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**  
**ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**Направление подготовки** 19.04.03 Продукты питания животного происхождения

**Профиль** Технология и управление качеством производства молочных продуктов

**Квалификация выпускника** магистр

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

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

Программа одобрена на заседании кафедры технологии молока и молочных продуктов от 20.02.25, протокол № 6.

И.о завед. кафедрой, к.т.н., доцент Матвеева Н.О.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии, к.т.н., доцент Бурмагина Т.Ю.

## 1 Цели и задачи дисциплины

**Цель изучения дисциплины** «Современные методы исследования продовольственного сырья и продуктов питания животного происхождения» - формирование у магистрантов знаний, умений и навыков в области использования современных методов исследования при производстве продуктов питания животного происхождения.

**Задачи дисциплины:** изучение теоретических основ современных методов исследования молочной продукции и применения современных методов для экспериментальных исследований молочных продуктов;

формирование навыков обработки экспериментальных данных и их обобщения для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

формирование навыков работы в научном коллективе.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Современные методы исследования продовольственного сырья и продуктов питания животного происхождения» (Б1.В.03) относится к обязательным дисциплинам вариативной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения» магистерской программы «Технология и управление качеством молочных продуктов».

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: научных исследований технологий продуктов животного происхождения различного назначения; реализации основных программ профессионального обучения, образовательных программ среднего профессионального образования, высшего образования, дополнительного профессионального образования);

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере производства продукции из мясного и молочного сырья).

Объекты профессиональной деятельности выпускников: обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы; сырье, полуфабрикаты и продукты животного происхождения; гидробионты, продукты переработки (вторичные) и отходы, пищевые ингредиенты и добавки; технологическое оборудование; приборы; нормативная, проектно-технологическая документация, санитарные, ветеринарные и строительные нормы и правила; международные стандарты; методы и средства испытаний и контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов; простые инструменты качества; системы качества; базы данных технологического, технического характера; данные мониторинга экологической и биологической безопасности продовольствия и окружающей среды.

В рамках освоения образовательной программы выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский; производственно-технологический; организационно-управленческий; педагогический.

Освоение учебной дисциплины «Современные методы исследования продовольственного сырья и продуктов питания животного происхождения» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин бакалавриата и специалитета как «Технология молока и молочных продуктов», «Физика», «Физическая и коллоидная химия», «Неорганическая химия», и магистратуры «Инновационные технологии и

биотехнологии в молочной промышленности», «Методика экспериментальных исследований»).

К числу **входных знаний, навыков и готовностей** студента, приступающего к изучению дисциплины «Современные методы исследования продовольственного сырья и продуктов питания животного происхождения», относится:

владение культурой мышления, способность и готовность приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; способность использовать в профессиональной деятельности навыки работы с компьютером, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, являются базой для эффективного прохождения практики, выполнения научно-исследовательской работы, написания и оформления выпускной квалификационной работы.

### 3 Требования и результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Современные методы исследования продовольственного сырья и продуктов питания животного происхождения» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций (ПК):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2 Способен исследовать свойства продовольственного сырья, пищевых макро- и микро-ингредиентов, технологических добавок и улучшителей, влияющих на технологические функции, для придания пищевым продуктам животного происхождения определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Проводит исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микро-ингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки продуктов питания животного происхождения с заданным функциональным составом и свойствами ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Знает методы исследования свойств продовольственного сырья животного происхождения, пищевых макро- и микро-ингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях

### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы – 108 часов.

#### 4.1 Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Форма обучения	
		Очно 3 семестр	Заочно 3 семестр
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>16</b>
В том числе:			
Лекции (Л)	34	34	6

Практические занятия (ПЗ)	51	51	10
В том числе пр. пр. подготовка	17	17	6
Лабораторные работы (ЛР)			
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>88</b>
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет
<b>Контроль</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

**Раздел 1.** Основы измерений и статистического анализа результатов. Классификация измерительных методов контроля качества молочных продуктов. Основные метрологические характеристики средств и методов контроля качества молочных продуктов. Математическая статистика измерений.

**Раздел 2.** Методы отбора проб и пробоподготовки жидких и твердых продуктов. Составные компоненты пищевых продуктов и их значение.

**Раздел 3.** Физические методы исследования (сущность, применение):

- методы оптической спектроскопии (атомно-адсорбционная и атомно-эмиссионная спектроскопия, элементного анализа, молекулярного анализа, спектроскопия в УФ-видимой области, ИК-спектроскопия спектроскопия ЯМР);
- другие оптические методы (микроскопия, рефрактометрия, нефелометрия);
- радиометрические методы;
- термометрические методы.

**Раздел 4.** Химические методы и физико-химические методы исследований (сущность, применение):

- титриметрия;
- гравиметрия;
- хроматография;
- электрохимические методы (кондуктометрия, потенциометрия, вольтамперометрия, электрофорез).

**Раздел 5.** Биологические методы исследования (сущность, применение):

- микробиологические,
- ферментативные,
- биосенсорные,
- методы генной инженерии.

#### 4.3. Разделы учебной дисциплины и вид занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Контроль	Всего
1	Основы измерений и статистического анализа результатов	4	4	3	0,5	11,5
2	Методы отбора проб и пробоподготовки жидких и твердых продуктов. Составные компоненты пищевых	4	6	4	0,5	14,5

	продуктов и их значение					
3	Физические методы исследования (сущность, применение)	8	13	4	1	26
4	Химические методы и физико-химические методы исследований (сущность, применение)	10	14	4	1	29
5	Биологические методы исследования (сущность, применение)	8	14	4	1	27
	Всего	34	51	19	4	<b>108</b>

Индикаторы освоения компетенций при прохождении практической подготовки

Тема занятия	Кол-во час.	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Современные экспресс-анализаторы для контроля показателей качества сырья и готовых продуктов	4	ПК-2	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Проводит исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микро-ингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки продуктов питания животного происхождения с заданным функциональным составом и свойствами
Современные методы микробиологического контроля ингредиентов и готовых молочных продуктов	4	ПК-2	ИД-2 <sub>ПК2</sub> Знает методы исследования свойств продовольственного сырья животного происхождения, пищевых макро- и микро-ингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции
Применение БИК-и ИК-спектрометрии при определении показателей качества сырья и готовых продуктов	5	ПК-2	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Проводит исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микро-ингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки продуктов питания животного происхождения с заданным функциональным составом и свойствами
Современные методы контроля показателей безопасности молочного сырья и молочных продуктов	4	ПК-2	ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях
Всего	17		

## 5. Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Профессиональные компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-2	
1	Основы измерений и статистического анализа результатов	+	1
2	Методы отбора проб и пробоподготовки жидких и твердых продуктов. Составные компоненты пищевых продуктов и их значение	+	1
3	Физические методы исследования (сущность, применение)	+	1
4	Химические методы и физико-химические методы исследований (сущность, применение)	+	1
5	Биологические методы исследования (сущность, применение)	+	1

## 6. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий 85 ч, интерактивные занятия от общего объема аудиторных занятий составляют 28,2 % (24 часа).

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	ПЗ	Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований, проведенных на научно-исследовательской практике. Занятие проходит в компьютерном классе	4
3	Л	Проблемная лекция «Определение антибиотиков в молочном сырье и готовых продуктах»	2
3	Л	Проблемная лекция «Современные методы определения микробиологических показателей сырья и молочных продуктов»	2
3	ПЗ	Технология проблемного обучения по теме практического занятия «Физические (оптические) методы исследования молочных продуктов» с применением презентаций	4
3	ПЗ	Решение ситуации (case-study), связанной с интерпретацией результатов исследования, полученных при анализе молочных продуктов	4
3	ПЗ	Применение БИК-и ИК-спектрометрии при определении показателей качества сырья и готовых продуктов	4
3	ПЗ	Технология проблемного обучения по теме практического занятия «Физико-химические (хроматографические) методы исследования молочных продуктов» с применением презентаций	4
<b>Всего</b>			<b>24</b>

28,2% занятий – в интерактивной форме

## 7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
1	Основы измерений и статистического анализа результатов	Подготовка к ПЗ, подготовка к устному опросу	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами. Выполнение расчетов	Устный опрос
2	Методы отбора проб и пробоподготовки жидких и твердых продуктов. Составные компоненты пищевых продуктов и их значение	Подготовка к ПЗ, подготовка к устному опросу	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами.	Устный опрос
3	Физические методы исследования (сущность, применение)	Подготовка к ПЗ, подготовка к устному опросу и тестированию	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами. Подготовка отчета о работе	Устный опрос, тестирование
4	Химические методы и физико-химические методы исследований (сущность, применение)	Подготовка к ПЗ, подготовка к устному опросу и тестированию	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами. Подготовка отчета о работе	Устный опрос, тестирование
5	Биологические методы исследования (сущность, применение)	Подготовка к ПЗ, подготовка к устному опросу и тестированию	Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами. Подготовка отчета о работе	Устный опрос

### 7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

№ п/п	Раздел дисциплины	Контрольные вопросы для самопроверки
1	Основы измерений и статистического анализа результатов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формы сбора и представления данных</li> <li>2. Что такое ряд распределения? назовите виды рядов распределения</li> <li>3. Что такое вариационный ряд распределения и какие элементы он включает</li> <li>4. Как строятся вариационные ряды по разным признакам с равными и неравными интервалами?</li> <li>5. Понятие вторичной группировки?</li> <li>6. Сравнительная характеристика классификации и группировки?</li> <li>7. Что представляет собой кривая Лоренца и какова ее роль в статистическом анализе?</li> </ol>
2	Методы отбора проб и пробоподготовки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Известные подходы к классификации молочных продуктов</li> </ol>

	жидких и твердых продуктов. Составные компоненты пищевых продуктов и их значение	<p>2. Роль ингредиентов, входящих в состав продуктов к формируемым классификациям.</p> <p>3. Выбор метода исследования в зависимости от состава и свойств продуктов</p> <p>4. Методы отбора проб молочного сырья, молочных, молокосодержащих и молочных составных продуктов.</p> <p>5. Особенности пробоподготовки для проведения анализов с использованием различных групп методов.</p>
3	Физические методы исследования (сущность, применение). Раздел Оптические методы	<p>1. В чем сущность колориметрического, фотометрического и спектрофотометрического методов анализа?</p> <p>2. Какова сущность закона Бугера-Ламберта-Бера?</p> <p>3. Как проводится выбор оптимальных условий фотометрических определений: а) длина волны; б) толщина светопоглощающего слоя (кюветы); в) концентрации.</p> <p>4. Объясните сущность методов определения концентрации анализируемого вещества: 1) градуировочного графика; 2) метода добавок.</p> <p>5. На чем основан качественный анализ по поглощению в инфракрасной области спектра?</p> <p>6. На чем основан качественный спектральный анализ? Какие приборы используются для проведения качественного анализа?</p> <p>7. В чем сущность методов количественного спектрального анализа?</p> <p>8. Какое свойство атомов и ионов лежит в основе метода пламенной фотометрии?</p> <p>9. Приведите общую характеристику методов эмиссионного спектрального анализа.</p> <p>10. Приведите общую характеристику метода фотометрии пламени. Какие основные приемы работы используются в методе фотометрии пламени? Какие достоинства и недостатки имеет этот метод?</p> <p>11. На чем основан атомно-абсорбционный анализ</p> <p>12. Какие источники излучения используют в атомно-абсорбционном спектрофотометре? Каким требованиям должен удовлетворять источник излучения?</p> <p>13. Назовите области применения атомно-абсорбционного анализа.</p> <p>14. На чем основаны методы нефелометрии и турбидиметрии?</p> <p>15. Назовите примеры нефелометрических и турбидиметрических определений.</p>
4	Химические методы и физико-химические методы исследований (сущность, применение). Раздел Хроматография	<p>1. В чем сущность хроматографического разделения по методу: а) газо-адсорбционной хроматографии; б) газо-жидкостной хроматографии; в) распределительной жидкостно-жидкостной хроматографии; г) осадочной хроматографии; д) тонкослойной хроматографии; е) ионообменной хроматографии?</p> <p>2. Каковы области применения, достоинства и недостатки методов адсорбционной хроматографии?</p> <p>5. Каковы области применения, достоинства и недостатки методов газовой хроматографии?</p> <p>6. Какие требования предъявляются к жидкой фазе в газо-</p>

		<p>жидкостной хроматографии? Какие вещества используют в качестве жидкой фазы, в качестве твердого носителя?</p> <p>7. Дайте определения следующих понятий: а) высота хроматографического пика; б) ширина хроматографического пика; в) приведенный удерживаемый объем; г) общий удерживаемый объем.</p> <p>8. В чем сущность качественного хроматографическо-го анализа по величине удерживаемого объема?</p> <p>10. В чем сущность ионообменной хроматографии?</p>
5	Биологические методы исследования (сущность, применение)	<p>1. Сущность и применение метода прямой детекции единичных клеток с помощью прибора «VactoScan FS» для определения КМАФАнМ.</p> <p>2. Примеры молочных продуктов, в которых нормируется количество МАФАнМ. Сущность стандартного метода определения мезофильных аэробных и факультативно - анаэробных микроорганизмов.</p> <p>3. Определение количества и качественного состава микроорганизмов методом непосредственного подсчета под микроскопом.</p> <p>4. Анализатор «БакТрак», характеристика прибора, основные составные части, преимущества метода.</p> <p>5. Сущность и применение метода импеданса с помощью прибора «БакТрак» для определения различных групп микроорганизмов.</p> <p>6. Порядок контроля и виды патогенных микроорганизмов, нормируемых в молочных продуктах. Методы определения.</p> <p>7. Сравнительная характеристика микробиологических методов анализа.</p>

### 7.3 Вопросы для промежуточной аттестации

#### Вопросы для зачета

1. Перечислить основные классификационные принципы методов исследования пищевого сырья и продуктов.
2. В чем состоит принципиальное различие инструментальных и органолептических методов исследования пищевых продуктов?
3. Краткая характеристика физических методов исследования пищевых продуктов.
4. Алгоритм выбора метода исследования
5. Краткая характеристика физико-химических методов исследования пищевых продуктов.
6. Краткая характеристика биологических методов исследования пищевых продуктов.
7. Краткая характеристика химических методов анализа пищевых продуктов.
8. Краткое описание принципов рефрактометрии. Привести примеры применения рефрактометрии для анализа состава пищевых продуктов.
9. Теоретические основы люминесцентных методов. Основные понятия и характеристики люминесценции.
10. Методы люминесцентного анализа и примеры их применения для определения доброкачественности пищевого сырья.
11. Краткое описание принципов измерения активной кислотности (рН) пищевого сырья и продуктов.
12. Дать описание индикаторных электродов и электродов сравнения.

13. Устройство и принцип работы рН-метра.
14. Примеры применения спектральных методов для анализа состава и свойств пищевых продуктов.
15. Описание метода атомно-эмиссионной спектроскопии. Примеры применения для анализа пищевых продуктов.
16. Описание метода атомно-абсорбционной спектроскопии. Примеры применения для анализа пищевых продуктов.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Валова (Копылова), Валентина Дмитриевна. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - 2-е изд., стер. - Электрон.дан. - Москва : Дашков и К, 2020. - 220 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=10929502>.
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. Методы исследований пищевых продуктов [Электронный ресурс] : нормативные документы. - Электрон.дан. - Ставрополь : Энтропос, 2020. - 252 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1095246>
4. Методы контроля качества и безопасности продукции животноводства : науч. аналит. обзор / [В. Ф. Федоренко, Н. П. Мишуров, 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", 2018. - 175 с. : цв. ил. - Библиогр.: с. 165-174

### б) дополнительная литература:

1. Шидловская, Виктория Павловна. Органолептические свойства молока и молочных продуктов : справочник / В. П. Шидловская. - М. : Колос, 2004. - 360 с
2. Дроханов, Алексей Никифорович. Видеоспектрометр для экспресс-контроля пищевых сред и готовых продуктов [Электронный ресурс] : монография / А. Н. Дроханов, А. Е. Краснов. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 144 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/119614>
3. Балджи, Юрий Алесандрович. Современные аспекты контроля качества и безопасности пищевых продуктов [Электронный ресурс] : монография / Ю. А. Балджи, Ж. Ш. Адильбеков. - Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2019. - 216 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/116370> .
4. Миколайчик, Иван Николаевич. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, Н. А. Субботина. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 284 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/123681>.
5. Волченко, В. И. Методы исследования рыбы и рыбных продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Волченко, О. А. Николаенко, Ю. В. Шокина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 148 с. - (Учебники для вузов)(Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/139291>
6. Методы исследования молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] : методические указания по организации самостоятельной работы / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Технол. фак., Каф. технол. молока и мол. прод. ; Л. А. Куренкова. - Электрон. дан. - Вологда; Молочное : ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА,

2020. - 26 с. - Систем. требования: Adobe Reader. Внешняя ссылка:  
<https://lk.molochnoe.ru/ebs/notes/2780/download>

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

**Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010  
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

**в т.ч. отечественное**

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.  
1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)  
Project Expert 7 (Tutorial) for Windows  
СПС КонсультантПлюс  
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

**Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:**

OpenOffice  
LibreOffice  
7-Zip  
Adobe Acrobat Reader  
Google Chrome  
**в т.ч. отечественное**  
Яндекс.Браузер

**Информационные справочные системы**

- [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) – 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 доступ: <http://gtexam.ru/>

**Профессиональные базы данных**

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Наукометрическая 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://mcx.ru/> (Открытый доступ)

**Электронные библиотечные системы:**

- o Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа:  
[https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC)
- o ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- o ЭБС Znaniium.com – режим доступа: <https://new.znaniium.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, люминоскоп «Филин», поляриметр Atago AP-300.

### 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

<b>Название дисциплины (код и название направления подготовки)</b>					
<b>Современные методы исследования продовольственного сырья и продуктов питания животного происхождения</b> (Направление подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения)					
Цель дисциплины	- формирование у магистрантов знаний, умений и навыков в области использования современных методов исследований при производстве молочных продуктов				
Задачи дисциплины	изучение теоретических основ современных методов исследования молочной продукции и применения современных методов для экспериментальных исследований молочных продуктов; формирование навыков обработки экспериментальных данных и их обобщения для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; формирование навыков работы в научном коллективе				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
<b>Профессиональные компетенции</b>					
<b>ПК-2</b>	Способен исследовать свойства продовольственного сырья, пищевых макро- и микро- ингредиентов, технологических добавок и улучшителей, влияющих на технологические функции, для придания пищевым продуктам животного происхождения определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Проводит исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микро- ингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки продуктов питания животного происхождения с заданным функциональным составом и свойствами ИД-2 <sub>ПК2</sub> Знает методы исследования свойств продовольственного сырья животного происхождения, пищевых макро- и микро- ингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции	Лекции  Практические занятия  Самостоятельная работа  Интерактивные занятия	Тестирование  Устный ответ	<b>Пороговый (удовлетворительный)</b> <b>Знает</b> методы исследования свойств продовольственного сырья животного происхождения, пищевых макро- и микро- ингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции  <b>Продвинутый (хорошо)</b> <b>Проводит</b> исследования свойств продовольственного сырья, пище-

		<p>ИД-З<sub>ПК-2</sub> Применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях</p>			<p>вых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для обработки продуктов питания животного происхождения с заданным функциональным составом и свойствами</p> <p><b>Высокий (отлично)</b></p> <p>Применяет основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях</p>
--	--	---	--	--	--