

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

РЕОЛОГИЯ

Направление подготовки: 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Профиль: «Технология молока и молочных продуктов»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Вологда – Молочное

2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

Разработчик, к.т.н., доцент Неронова Е.Ю.

Программа одобрена на заседании кафедры технологии молока и молочных продуктов от «25» января 2024 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Бурмагина Т.Ю.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от «15» февраля 2024 года, протокол № 6.

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

1. Цель и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины «Реология» – сформировать знания о структурно-механических свойствах пищевого сырья и продуктов.

Задачи дисциплины:

формирование знаний, умений и навыков в области структурообразования пищевых масс, методов и приборов для определения структурно-механических свойств пищевых материалов в целях контроля, регулирования и управления показателями сырья, готовой продукции на стадиях технологического процесса.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Реология» относится к вариативной части цикла федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.02.01

Освоение учебной дисциплины «Реология» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как: «Общая химия и основы химического анализа» – Б1.О.08, «Органическая и биологическая химия» – Б1.О.09, «Общая технология» - Б1.О.23.01, «Технология цельномолочных продуктов и мороженого» - Б1.О.23.02, «Технология масла и масляных паст из коровьего молока, спредов и топленых смесей» - Б1.О.23.03, «Технология продуктов консервирования молока» - Б1.О.23.04, «Технология сыра и сырных продуктов» - Б1.О.23.05, «Рациональное использование сырья» - Б1.О.26, «Специальная микробиология» - Б1.В.03, «Технологическое оборудование» - Б1.О.24.

К числу **входных знаний, навыков и компетенций** студента, приступающего к изучению дисциплины «Реология», должно относиться следующее:

- знание основных положений органической химии; теоретических основ жизнедеятельности микроорганизмов; основных требований, предъявляемых к сырью и материалам; общих и специальных технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения; способов технологической обработки сырья;
- знание эксплуатации технологического оборудования, применяемого при производстве продуктов животного происхождения;
- умение использовать свойства биологических систем при решении профессиональных задач; анализировать, обобщать и делать выводы по результатам исследований; навыки проведения анализа характера изменения структурно-механических свойств пищевых масс в ходе технологической обработки и определения рекомендаций по их регулированию;
- умение осуществлять технологический контроль качества готовой продукции;

- владение методами исследования состава и свойств сырья и продуктов животного происхождения.

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

Область профессиональной деятельности выпускников:

- 01 Образование и наука (в сферах: научных исследований технологий продуктов животного происхождения различного назначения; профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования);

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья). продукция (услуги) и технологические процессы;

Объекты профессиональной деятельности:

- пищевые предприятия;
- специализированные цеха, имеющие функции пищевого производства;

- сырье, полуфабрикаты и продукты животного происхождения и гидробионты, продукты переработки (вторичное) 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 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

Виды профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская;

- производственно-технологическая.

- организационно-управленческая

- проектная

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование	Код и наименование
---------------------------	---------------------------

компетенции	индикатора достижения компетенции
ПК-12 Способен проводить лабораторные исследования безопасности и качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания физическими, физико-химическими, химическими и микробиологическими методами анализа, проводить органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиям нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности	ИД-1 _{ПК-12} Знает физические, химические, биохимические, микробиологические процессы методов исследования продуктов питания животного происхождения, в т.ч. показателей безопасности. ИД-2 _{ПК-12} . Проводит лабораторные исследования качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания, включая микробиологический, спектральный, полярографический, пробирный, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации

4 Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

4.1 Структура дисциплины

4.2

Вид учебной работы	Всего часов	Форма обучения	
		Очно 7 семестр	Заочно 5 курс
Аудиторные занятия (всего)	68	68	16
<i>В том числе:</i>			
Лекции	17	34	8
Практические занятия	34	34	
Лабораторные работы			8
Самостоятельная работа (всего),	53	53	88
Контроль	4	4	4
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет
Общая трудоёмкость, часы	108	108	108
Зачётные единицы	3	3	3

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Предмет и задачи дисциплины.

Роль инженерной реологии в обеспечении контроля, регулирования и управления качеством сырья и готовой продукции. Инженерная реология как наука о деформации и течении материалов. Составные части инженерной реологии. Пищевые материалы как предмет изучения инженерной реологии.

Раздел 2. Научные основы инженерной реологии.

Виды дисперсий. Типы структур и их классификация. Коагуляционные, конденсационные, кристаллизационные и конденсационно-кристаллизационные пищевые структуры. Основные термины и определения реологии: аксиомы реологии, деформация, упругость, вязкость, пластичность, адгезия и др.

Реологические модели простых «идеальных» тел: «ньютоновской» жидкости, тела Гука, тела Сен-Венана Основные уравнения напряжений и деформаций «идеальных» тел. Реологические модели сложных реальных тел: тела Максвелла, тела Кельвина, тела Шведова-Бингама. Основные уравнения сложных реологических тел. Основные нелинейные эмпирические уравнения напряжений и деформаций для реальных пищевых масс: Ньютона, Гершеля-Балкли, Кассона, Оствальда и др. Применение реологических моделей для описания свойств реальных пищевых масс.

Раздел 3. Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов.

Основные структурно-механические характеристики пищевых материалов: сдвиговые, компрессионные и поверхностные. Сдвиговые свойства пищевых масс: предельное напряжение сдвига, эффективная и пластическая вязкость, период релаксации и др. Компрессионные свойства пищевых масс: модуль упругости, равновесный модуль, относительная и объемная деформация, плотность и др. Поверхностные свойства пищевых материалов: липкость и коэффициент внешнего трения. Влияние технологических факторов на структурно-механические свойства пищевых материалов: температуры, влагосодержания, давления, степени измельчения, продолжительности измельчения и др.

Раздел 4. Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс.

Приборы для измерения сдвиговых свойств продуктов: капиллярные вискозиметры, ротационные вискозиметры, консистометры, пенетрометры и др. Приборы для измерения компрессионных свойств пищевых масс: приборы для измерения сжатия-растяжения, деформеры, компрессионные акалориметры, приборы для измерения кручения, среза и др. Приборы для измерения поверхностных свойств продуктов: адгезиометры, трибометры и др. Приборы для измерения структурно-механических свойств в технологическом потоке.

Раздел 5. Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных устройств для вязко-пластичных сред.

Основы теории реодинамических расчетов трубопроводов. Примеры

расчетов трубопроводов и насадок для жидких, твердых и вязко-пластичных пищевых масс. Расчет течения продуктов по каналам: коротким различной формы (круглым, прямоугольным, коническим, эллиптическим, треугольным, общей формы); длинным (течение «ньютоновской» и степенной жидкости); каналам с переменным по длине сечением. Расчет нагнетателей: шнековых, шестеренных, валковых. Расчет разделения пласта вязко-пластичного продукта.

Раздел 6. Контроль технологических процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам.

Актуальность проведения контроля за технологическими процессами и качеством продукции. Автоматизированный контроль качества продуктов. Связь между структурно-механическими свойствами продукта и сенсорной оценкой качества. Оптимизация технологических процессов на основе инженерной реологии.

Раздел 7. Структура и консистенция молочных продуктов.

Жидкие слабоструктурированные условно «ньютоновские» молочные продукты: молоко, сливки. Жидкие неньютоновские молочные продукты: кисломолочные напитки, сгущенное молоко. Вязко-пластичные молочные продукты: сметана, йогурт. Упруго-эластичные молочные продукты: творожные массы, сыры. Влияние технологических факторов на структурно-механические свойства молочного сырья и готовой продукции. Влияние добавок на консистенцию молочных продуктов. Изменения консистенции молочных продуктов при технологической обработке.

4.3. Разделы учебной дисциплины и вид занятий

№ п.п.	Наименование разделов учебной дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Контроль	Всего
1	Предмет и задачи дисциплины	4			6		10
2	Научные основы инженерной реологии	4			6		10
3	Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов	4	4		6		14
4	Методы и	4	8		6	1	19

	приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс.						
5	Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных устройств для вязко-пластичных сред	4	4		6	1	15
6	Контроль технологических процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам	4	4		3	1	12
7	Структура и консистенция молочных продуктов	10	14		3	1	28
	Всего:	34	34		36	4	108

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы, темы дисциплины	Компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-12	
1	Предмет и задачи дисциплины	+	1
2	Научные основы инженерной реологии	+	1
3	Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов	+	1
4	Методы и приборы для измерения структурно-	+	1

	механических свойств пищевых масс.		
5	Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных устройств для вязко-пластичных сред	+	1
6	Контроль технологических процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам	+	1
7	Структура и консистенция молочных продуктов	+	1

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 68 час, в т.ч. лекции - 34 часа, практических занятий - 34 часа.

35 % – занятий в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР и др.)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Л	Проблемная лекция на тему «Предмет и задачи дисциплины»	2
	Л	Проблемная лекция на тему «Приборы для измерения сдвиговых свойств продуктов»	2
	ПЗ	Интерактивное занятие в группах: «Изучение реологических характеристик немолочного сырья, используемого в молочной промышленности».	4
	ПЗ	Интерактивное занятие в группах: «Влияние температуры на структурно-механические свойства продуктов».	4
	ПЗ	Интерактивное занятие в группах: «Влияние массовой доли сухих веществ на структурно-механические показатели молочно-белковых сгустков»	4
	ПЗ	Интерактивное занятие в группах:	4

		«Определение структурно-механических показателей ньютоновских и неньютоновских жидкостей.»	
	ПЗ	Интерактивное занятие в группах: «Оценка качества сметаны разных производителей по структурно-механическим характеристикам.»	4
Итого:			24

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	Предмет и задачи дисциплины	Подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
2	Научные основы инженерной реологии	Подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
3	Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов	Подготовка к практической работе, подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по практической работе	Устный опрос
4	Методы и приборы для измерения	Подготовка презентаций	Работа с лекционным материалом,	Просмотр презентации

	структурно-механических свойств пищевых масс.		основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	
5	Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных устройств для вязко-пластичных сред	Подготовка к практическому занятию, подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
6	Контроль технологических процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам	Подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
7	Структура и консистенция молочных продуктов	Подготовка к практическим занятиям, устному опросу, подготовка презентаций	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос Просмотр презентации
8	Итоговый контроль	Подготовка к зачету	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Зачет

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Раздел (тема) дисциплины	Контрольные вопросы для самопроверки
Предмет и задачи дисциплины	1. Для чего нужна реология? 2. На каких дисциплинах базируется реология? 3. Какова роль реологии в контроле и оценке качества сырья и продукции?
Научные основы инженерной реологии	1. В чем различие между коагуляционными, конденсационными, кристаллизационными

	<p>структурами?</p> <p>2.Какая структура наиболее распространена для пищевых продуктов?</p> <p>3.Какие формы связи влаги есть в молочных продуктах?</p> <p>4.Какие существуют виды дисперсионных систем и как их классифицируют?</p> <p>5.Что характерно для идеального тела Ньютона?</p> <p>6.Что характерно для идеального тела Сен-Венана?</p> <p>7.Что характерно для идеального тела Гука?</p> <p>8.Как описываются реальные тела?</p>
Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов	<p>1.Что такое сдвиговые свойства продукта?</p> <p>2.Что такое компрессионные свойства продукта?</p> <p>3.Что такое поверхностные свойства продукта?</p> <p>4.Какие свойства характерны для жидкостей?</p> <p>5.Какие свойства характерны для твердых тел?</p>
Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс.	<p>1. Вискозиметры истечения – капиллярные, сопловые, щелевые.</p> <p>2. Шариковые вискозиметры.</p> <p>3. Ротационные вискозиметры.</p> <p>4. Плоскопараллельные вискозиметры: статистические и динамические.</p> <p>5. Непрерывно действующие вискозиметры и устройства (для автоматизации технологических процессов).</p> <p>6. Новые методы вискозиметрии.</p> <p>7. Статические пенетрометры.</p> <p>8. Динамометрические пенетрометры и консистометры.</p> <p>9. Приборы для измерения компрессионных характеристик продуктов</p> <p>10. Приборы для измерения липкости.</p> <p>11. Приборы для измерения внешнего трения.</p>
Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных устройств для вязко-пластичных сред	<p>1.Что включает в себя расчет трубопроводов для вязко-пластичных биотехнологических сред?</p> <p>2.В чем состоят особенности истечения пластично-вязких сред через насадки по сравнению с истечением ньютоновской жидкости?</p> <p>3.Для чего нужно учитывать изменение реологических свойств перекачиваемой вязко-пластичной системы от давления?</p>
Контроль технологических	<p>1.Как влияет химический состав продуктов на их реологические характеристики?</p>

процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам	2. Как влияет температура на реологические характеристики продуктов? Что такое критическая температура? 3. Существует ли взаимосвязь между структурно-механическими характеристиками продуктов и их органолептической оценкой?
Структура и консистенция молочных продуктов	1. Факторы, влияющие на вязкость питьевого молока 2. Факторы, влияющие на вязкость питьевых сливок. 3. Факторы, влияющие на формирование структурно-механических характеристик кисломолочных напитков. 4. Факторы, влияющие на формирование структурно-механических характеристик сметаны. 5. Факторы, влияющие на формирование структурно-механических характеристик творога. 6. Факторы, влияющие на формирование структурно-механических характеристик сыра. 7. Факторы, влияющие на формирование структурно-механических характеристик плавленых сыров. 8. Факторы, влияющие на формирование структурно-механических характеристик сливочного масла. 9. Факторы, влияющие на формирование структурно-механических характеристик мороженого. 10. Факторы, влияющие на формирование структурно-механических характеристик сгущенных молочных продуктов.

7.3 Вопросы для зачета

Вопросы для проведения промежуточной аттестации представлены в виде следующего перечня:

1. Типы дисперсных систем пищевых продуктов

2. Понятия:

Тиксотропия	свойства	Твердость
Реопексия	Поверхностные	Мягкость
Структура	свойства	Хрупкость
Сдвиговые свойства	Деформация	Когезия
Компрессионные	Упругость	Адгезия

Липкость
Консистенция

Текстура
Плотность

Вязкость

3. Формы связи влаги с продуктом: химическая, физико-химическая, физико-механическая
4. Классификация структур дисперсных систем – коагуляционные, конденсационные, кристаллизационные, конденсационно-кристаллизационные.
5. Реологические модели идеальных тел: тело Ньютона, тело Гука, тело Сен-Венана
6. Реологические модели реальных тел: тело Максвелла, тело Шведова-Бингама, тело Кельвина
7. Свойства жидкостей
8. Кривые течения жидких сред
9. Характеристика жидкостей по кривым течения.
10. Изменение вязкости псевдопластика (структурированная жидкость)
11. Понятие: эффективная вязкость
12. Свойства твердых тел.
13. Факторы, влияющие на вязкость питьевого молока.
14. Факторы, влияющие на вязкость питьевых сливок.
15. Факторы, влияющие на формирование структурно-механических характеристик кисломолочных напитков.
16. Факторы, влияющие на формирование структурно-механических характеристик сметаны.
17. Факторы, влияющие на формирование структурно-механических характеристик творога.
18. Факторы, влияющие на формирование структурно-механических характеристик сыра.
19. Факторы, влияющие на формирование структурно-механических характеристик плавленых сыров.
20. Факторы, влияющие на формирование структурно-механических характеристик сливочного масла.
21. Факторы, влияющие на формирование структурно-механических характеристик мороженого.
22. Факторы, влияющие на формирование структурно-механических характеристик сгущенных молочных продуктов.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Криштафович, Валентина Ивановна. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : учебник / В. И. Криштафович, Д. В. Криштафович, Н. В. Еремеева. - Электрон.дан. - М. : Дашков и К, 2018. - 208 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=513811>
2. Инженерная реология. Физико-механические свойства и методы обработки пищевого сырья [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов

/ Ю. М. Березовский, С. А. Бредихин, В. Н. Андреев, А. Н. Мартеха ; под ред. В. Н. Андреева. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 192 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/169759>

3. Реология [Электронный ресурс] : практикум / сост. С. А. Серегин. - Электрон.дан. - Кемерово : КемГУ, 2020. - 73 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/172674>

б) дополнительная литература:

1. Волошин, Е. В. Реология и реометрия пищевых масс [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья / Е. В. Волошин. - Электрон.дан. - Оренбург : ОГУ, 2019. - 108 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/160029>

2. Ильиных, В. В. Реология [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Ильиных. - Электрон.дан. - Кемерово : КемГУ, 2018. - 128 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/107703>

3. Никитин, В. В. Реология [Электронный ресурс] : методическое пособие / В. В. Никитин. - Электрон.дан. - Брянск : Брянский ГАУ, 2018. - 125 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/133079>

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 – 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>
- 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/>
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcx.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- Э
- Э
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>
- Э
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»:
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <http://www.vlg-gmxa.ru/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 1225 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория 1234 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория 1322 для практических занятий «Исследование пищевых систем».

Учебная аудитория 1328 Физика и химия пищевых систем, для проведения лабораторных занятий. Основное оборудование: весы лабораторные 2 класса точности, прибор нагревательный с приспособлением для поддержки колб Кьельдаля в наклонном положении, рефрактометр ИРФ-454, рефрактометр ИРФ-464, термостат, электроплитка, прибор для отгонки НЖК, встряхиватель, вакуумный насос, центрифуга лабораторная, КФК-2, КФК-3, рН метр, бытовой холодильник, вытяжной шкаф. Для проведения практических занятий – ротационные вискозиметры, весы, термостатирующая баня, термостаты, вискозиметр ВЗ-4, капиллярные вискозиметры.

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

Реология (направление подготовки 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения)					
Цель дисциплины		сформировать знания о структурно-механических свойствах пищевого сырья и продуктов			
Задачи дисциплины		формирование знаний, умений и навыков в области структурообразования пищевых масс, методов и приборов для определения структурно-механических свойств пищевых материалов в целях контроля, регулирования и управления показателями сырья, готовой продукции на стадиях технологического процесса			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Профессиональные компетенции					
Компетенции		Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ПК-12	Способен проводить лабораторные исследования безопасности и качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания физическими, физико-химическими, химическими и микробиологическими методами анализа, проводить	<p>ИД-1_{ПК-12} Знает физические, химические, биохимические, микробиологические процессы методов исследования продуктов питания животного происхождения, в т.ч. показателей безопасности.</p> <p>ИД-2_{ПК-12}. Проводит лабораторные</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный ответ</p>	<p style="text-align: center;">Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает физические, химические, биохимические, микробиологические процессы методов исследования продуктов питания животного происхождения, в т.ч. показателей безопасности.</p> <p style="text-align: center;">Продвинутый (хорошо)</p> <p>Умеет, проводить исследования продуктов питания животного</p>

	<p>органолептические исследования, соответствия регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиям нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности</p>	<p>исследования качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания, включая микробиологический, спектральный, полярографический, пробирный, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, соответствия регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации</p>			<p>происхождения, в т.ч. показателей безопасности, на основании физических, химических, биохимических, микробиологических процессов методов.</p> <p>. Высокий (отлично)</p> <p>Владеет физическими, химическими, биохимическими, микробиологическими процессами методов исследования продуктов питания животного происхождения, в т.ч. показателей безопасности,</p>
--	---	--	--	--	--