МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
_____ И.Ю. Мезин

27.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ РЕОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Направление подготовки (специальность)
19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль/специализация) программы
Технология мяса и мясных продуктов

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 936)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии
21.02.2023, протокол № 6

Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
27.02.2023 г. протокол № 6

Председатель _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры Химии, к.с.-х.н. _____ И.А. Долматова

Рецензент:
доцент кафедры ПЭиБЖД, канд. техн. наук _____ Ю.В. Сомова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

приобретение теоретических знаний и практических умений и навыков в области основ реологии пищевых материалов для контроля, регулирования и управления показателями сырья, готовой продукции на стадиях технологического процесса

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы реологии продуктов питания входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Биохимия

Коллоидная химия

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Колбасное производство и полуфабрикаты

Основы биотехнологии

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы реологии продуктов питания» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен организовывать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения	
ПК-1.1	Разрабатывает план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения
ПК-1.2	Рассчитывает производственные мощности и загрузку оборудования в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения
ПК-1.3	Рассчитывает нормативы материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов) и экономической эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 57,5 акад. часов:

– аудиторная – 56 акад. часов;

– внеаудиторная – 1,5 акад. часов;

– самостоятельная работа – 50,5 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Введение	6	2			2	Изученеие электронных источников		ПК-1.1
1.2 Основы реологии		6		4	6,5	Подготовка к практической и контрольной работе. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными	Выступление с докладом, защита практических работ, контрольная работа №1	ПК-1.1, ПК-1.2
1.3 3. Влияние технологических и механических факторов на СМС		4		4	6	Подготовка к практической и контрольной работе. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Защита практических работ, контрольная работа №2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

1.4 Методы и приборы для измерения СМС		6		4	8	Подготовка к практической и контрольной работе. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Защита практических работ, контрольная работа №3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.5 5. Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных средств		6		8	12	Подготовка к практической и контрольной работе. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Защита практических работ, тестирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.6 Оптимизация технологических процессов и контроль качества продукции методами реологии		4		8	16	Подготовка к практической и контрольной работе. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Выступление с докладом, контрольная работа №4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		28		28	50,5			
Итого за семестр		28		28	50,5		зачёт	
Итого по дисциплине		28		28	50,5		зачет	

5 Образовательные технологии

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме вводной лекции, на которой происходит знакомство студентов с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки бакалавра.

В изложении лекционного материала и при проведении практических занятий необходимо целенаправленно переходить от репродуктивных методов обучения к частично-поисковым и исследовательским методам, развивая логическое, теоретическое мышление, умение аргументировать и отстаивать собственное понимание вопроса. С этой целью возможно использование методов фокальных объектов, эвристических вопросов, брэйнсторминга (мозговой атаки).

Практические занятия предназначены для углубленного изучения теоретических вопросов изучаемой дисциплины.

При проведении практических занятий целесообразно использовать технологию коллективного взаимообучения (парную работу) трех видов: статическая пара, динамическая пара, вариационная пара; совмещая ее с технологией модульного обучения.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на практических занятиях, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации. Самостоятельная работа имеет наиболее высокую и индивидуальную направленность, даже на фоне коллективной познавательной деятельности. Индивидуализация обучения предусматривает формирование умений и навыков индивидуальной работы и такую организацию учебного процесса, в которой выбор способов, приемов, темпов обучения

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Ильиных, В. В. Реология : учебное пособие / В. В. Ильиных. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 128 с. — ISBN 979-5-89289-179-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/107703 (дата обращения: 05.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко) : учебное пособие / О. А. Ковалева, Е. М. Здрабова, О. С. Киреева [и др.] ; под общей редакцией О. А. Ковалевой. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-3304-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/130575 (дата обращения: 05.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Царегородцева, Е. В. Физико-химические и биохимические процессы в мясе и мясных продуктах : учебник и практикум для вузов / Е. В. Царегородцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 229 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13301-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/45741 (дата обращения: 05.11.2020).

2. Просеков, А. Ю. Современные методы исследования сырья и

биотехнологической продукции : учебное пособие / А. Ю. Просеков, О. О. Бабич, С. А. Сухих. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 182 с. — ISBN 978-5-89289-803-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/45637 (дата обращения: 05.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Методы исследований пищевых продуктов. - Ставрополь : Энтропос, 2020. - 252 с. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1095246 (дата обращения: 05.11.2020). - Текст : электронный.

4. Физико-химические методы анализа (исследования) : учебно-методическое пособие / составители Е. В. Короткая [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8353-2339-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/134329 (дата обращения: 05.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Бобренева, И. В. Математическое моделирование в технологиях продуктов питания животного происхождения : учебное пособие / И. В. Бобренева, С. В. Николаева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-3440-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/112670 (дата обращения: 05.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Гуринович, Г. В. Производственный контроль на предприятиях мясной промышленности : учебное пособие / Г. В. Гуринович. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 129 с. — ISBN 978-5-89289-939-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/93550 (дата обращения: 05.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Вестник АПК Ставрополья. - ISSN: 2222-9345. – URL: https://e.lanbook.com/journal/2181#journal_name (дата обращения: 25.09.2020). – Текст : электронный.

8. Foods and Raw Materials. - ISSN: 2308-4057. - URL: https://e.lanbook.com/journal/2942#journal_name (дата обращения: 25.09.2020). – Текст : электронный.

9. Стандарты и качество. - ISSN: 0038-9692. - Текст: непосредственный.

10. Менеджмент в России и за рубежом. - ISSN: 1729-7427. - Текст: непосредственный.

11. Известия вузов. Пищевая технология. - ISSN: 0579-3009. - Текст: непосредственный.

12. Пищевая промышленность. - ISSN: 0235-2486. - Текст: непосредственный.

в) Методические указания:

1. Ребезов М.Б. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов. Часть 1: лабораторный практикум для студентов специальности 260301 / М.Б. Ребезов, Е.Г. Асташкина, О.В. Королева, О.В. Зинина. – Магнитогорск, МГТУ, 2007. – Текст: непосредственный.

2. Ребезов М.Б., Асташкина Е.Г., Королева О.В. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов. Часть 2: лабораторный практикум для студентов специальности 260301 / М.Б. Ребезов, Е.Г. Асташкина, О.В. Королева, О.В. Зинина. – Магнитогорск, МГТУ, 2008. - 19 с.– Текст: непосредственный.

3. Зайцева Т.Н. Биохимические основы производства пищевых продуктов: учебное пособие / Т.Н. Зайцева, Н.И. Барышникова. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 85 с. – Текст: непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
GIMP	свободно	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от	бессрочно
КРЕДО ТРАНСКОР 3.0	Д-414-08 от 04.07.2008	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-162-21 от 26.03.2021	26.03.2023

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services,	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, законодательная, нормативная и техническая документация, ФОСы, учебно-методическая документация

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде написания выводов и теоретических обоснований по проведенным опытам.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала и подготовки к контролю.

Перечень практических работ:

Изучение влияния вида сырья на его реологические показатели фарша.

Изучение влияния степени измельчения фарша на его водоудерживающую способность.

Изучение различных структур пищевых продуктов.

Изучение влияния продолжительности хранения мясного фарша на реологические свойства.

Изучение влияния стабилизирующих добавок на реологические свойства молочных продуктов.

Изучение влияния концентрации соли на реологические показатели фарша.

Примерный перечень тем докладов:

1. Теории напряженного и деформированного состояния
2. Аксиомы реологии
3. Понятие деформации, виды деформации
4. Вязкость ньютоновских и неньютоновских жидкостей
5. Свойства жидкостей
6. Свойства твердых тел
7. Пластичность
8. Ошибки при измерении СМС
9. Пенетрометры: конструкция, принцип действия, методика измерения и расчета
10. Консистометры: конструкция, принцип действия, методика измерения и расчета
11. Пластометры: конструкция, принцип действия, методика измерения и расчета
12. Компрессионные акалориметры: конструкция, принцип действия, методика измерения и расчета
13. Дефометры: конструкция, принцип действия, методика измерения и расчета
14. Расчет трубопроводов для жидких пищевых масс
15. Расчет трубопроводов для твердых пищевых масс
16. Производственные автоматизированные приборы непрерывного действия
17. Реология как наука о деформации и течении материалов
18. Типы дисперсных систем пищевых продуктов
19. Адгезия и трение в процессах пищевых производств
20. Применение реологических моделей для описания свойств реальных пищевых масс.

Аудиторная контрольная работа:

№1 по теме: «Основы реологии»

Вариант 1

1. Основные понятия в реологии
2. Коагуляционные структуры, их способность к тиксотропии

Вариант 2

1. Перспективы развития реологии
2. Конденсационные структуры

Вариант 3

1. Общие положения науки о реологии
2. Компрессионные свойства сдвиговых масс

Вариант 4

1. Роль реологии в обеспечении контроля сырья и готовой продукции
2. Поверхностные свойства пищевых материалов

Вариант 5

1. Место реологии в управлении качеством продукции
2. Комбинированные структуры

Вариант 6

1. Пищевые продукты как реологические тела
2. Виды дисперсий

Вариант 7

1. Классификация реологических тел
2. Сдвиговые свойства пищевых масс

Вариант 8

1. Основные структурно-механические свойства продуктов питания
2. Классификация пищевых продуктов по реологическим свойствам и текстурным признакам.

№2 по теме: «Влияние технологических и механических факторов на СМС»

Вариант 1

1. Влияние температуры на реологические свойства пищевых продуктов
2. Влияние стабилизирующих добавок на реологические свойства пищевых продуктов

Вариант 2

1. Влияние влагосодержания на реологические свойства пищевых продуктов
2. Влияние давления на реологические свойства пищевых продуктов

Вариант 3

1. Влияние степени и продолжительности измельчения на реологические свойства пищевых продуктов
2. Влияние температуры на реологические свойства пищевых продуктов

№3 по теме: «Методы и приборы для измерения СМС»

Вариант 1

1. Классификация методов измерения СМС пищевых систем
2. Приборы для измерения поверхностных свойств продуктов Классификация приборов для измерения СМС пищевых систем

Вариант 1

1. Приборы для измерения сдвиговых свойств продуктов
2. Адгезиометры: конструкция, принцип действия, методика измерения и расчета

Вариант 2

1. Вискозиметры: виды, конструкция, принцип действия, методика измерения и расчета
2. Трибометры: конструкция, принцип действия, методика измерения и расчета

Вариант 3

1. Приборы для измерения компрессионных свойств пищевых масс
2. Приборы для измерения СМС в технологическом потоке

Вариант 4

1. Приборы для измерения сжатия и растяжения: конструкция, принцип действия, методика измерения и расчета
2. Принцип работы процессных и непрерывнодействующих приборов

Вариант 5

1. Приборы для измерения кручения: конструкция, принцип действия, методика измерения и расчета
2. Приборы для измерения среза: конструкция, принцип действия, методика измерения и расчета

№4 по теме: «Оптимизация технологических процессов и контроль качества продукции методами реологии»

Вариант 1

1. Перспективы развития трубопроводного транспорта для перемещения сырья и полуфабрикатов
2. Связь между СМС и сенсорной оценкой качества

Вариант 2

1. Основы теории реодинамических расчетов трубопроводов
2. Оптимизация технологических процессов на основе реологии

Вариант 3

1. Контроль технологических процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам.
2. Принципы автоматизации реологических исследований Актуальность проведения контроля качества сырья

Вариант 4

1. Автоматизированный контроль качества продуктов
2. Лабораторные автоматизированные реометрические системы

Примерные тестовые задания:

Необходимо отметить правильный ответ (ответы), обводя его полностью.

1. Реология это – наука о течении и……тел.
2. Адгезия – это связь…….по форме тел при молекулярном контакте.
3. Аутогезия это связь…… по форме тел при молекулярном контакте.
4. Способность структурированных систем восстанавливаться после разрушения называется…… .
5. Связанодисперсные системы обладают:

a) Прочностью;
b) Прочность отсутствует;
c) Течением подобно жидкостям;
d) Отсутствием связи между частицами дисперсной фазы.

6. Тиксотропия:

a) Способность свободнодисперсных систем равномерно распределять частицы дисперсной фазы по всему объему;
b) Слипание частиц дисперсной фазы;
c) Способность структурированных систем восстанавливаться после разрушения;
d) Способность поверхностно-активных веществ адсорбироваться на границе раздела фаз.

7. Все реологические свойства проявляются при …….. деформации

a) Сдвиговой
b) Упругой
c) Обратимой
d) Остаточной.

8. Параметры, классифицирующие пищевую массу, как связанодисперсную

a) Коэффициент внутреннего трения
b) Сцепление уатогезионное
c) Сила аутогезии
d) Внешнее давление
e) Сила отрыва
f) Сила аутогезии слоя частиц

9. Интенсифицировать процесс течения сыпучих пищевых масс возможно, за счет….

a) Перехода связанодисперсных систем в свободнодисперсные
b) Предотвращения образования прилипшего слоя к технологическому оборудованию
c) Слеживания
d) Упрочнения контакта между частицами
e) Реакций в поверхностном слое частиц

10. Слеживание обусловлено:

a) Нахождением сыпучей пищевой массы в неподвижном состоянии
b) Нахождением сыпучей пищевой массы в подвижном состоянии
c) Нахождением сыпучей пищевой массы в инертной газовой среде
d) Нахождением сыпучей пищевой массы в замкнутом просранстве
e) Нахождением сыпучей пищевой массы в аэрозольном состоянии

11. …….. – свойство газов жидкостей и структурированных тел оказывать сопротивление необратимому перемешиванию одной их части относительно другой при сдвиге, растяжении и других видах деформации

12. Упругие свойства тела можно представить с помощью идеальной модели:

a) Гука
b) Ньютона
c) Сен-Венана-Кулона

d) Максвела

13. Вязкие свойства тела можно представить с помощью идеальной модели:

a) Гука
b) Ньютона
c) Сен-Венана-Кулона
d) Максвела

14. Укажите соответствие реологических свойств идеальным моделям:

a) Упругие Гука
b) Вязкие Ньютона
c) Пластические Сен-Венана-Кулона

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) за определенный период обучения.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

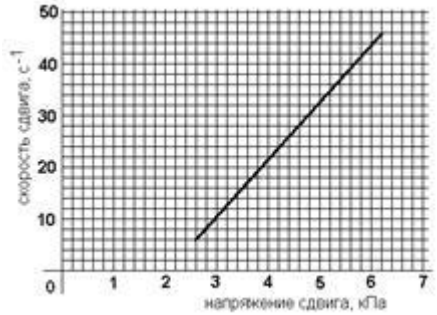
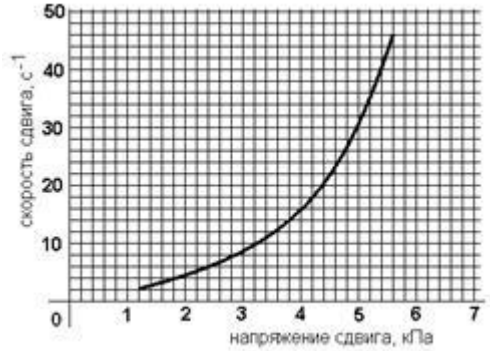
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК – 1 Способен организовывать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения		
ПК-1.1	Разрабатывает план размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения	***Вопросы для подготовки к зачету:*** 1.Основные понятия в реологии 2. Перспективы развития реологии 3. Общие положения науки о реологии 4. Роль реологии в обеспечении контроля сырья и готовой продукции 5. Место реологии в управлении качеством продукции 6.Теории напряженного и деформированного состояния 7.Аксиомы реологии 8. Пищевые продукты как реологические тела 9.Классификация реологических тел 10. Основные структурно-механические свойства продуктов питания 11. Виды дисперсий 12. Классификация пищевых продуктов по реологическим свойствам и текстурным признакам. 13. Понятие деформации, виды деформации 14. Вязкость ньютоновских и неньютоновских жидкостей 15. Свойства жидкостей 16. Свойства твердых тел 17. Пластичность 18. Коагуляционные структуры, их способность к тиксотропии 19. Конденсационные структуры 20. Кристаллизационные структуры 21. Комбинированные структуры 22. Сдвиговые свойства пищевых масс 23. Компрессионные свойства сдвиговых масс 24. Поверхностные свойства пищевых материалов

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		25. Влияние температуры на реологические свойства пищевых продуктов 26. Влияние влагосодержания на реологические свойства пищевых продуктов 27. Влияние давления на реологические свойства пищевых продуктов 28. Влияние степени и продолжительности измельчения на реологические свойства пищевых продуктов 29. Влияние стабилизирующих добавок на реологические свойства пищевых продуктов **Примерные тестовые задания:** Необходимо отметить правильный ответ (ответы), обводя его полностью. Реология это – наука о течении и…….тел. Адгезия – это связь…….по форме тел при молекулярном контакте. Аутогезия это связь…… по форме тел при молекулярном контакте. Способность структурированных систем восстанавливаться после разрушения называется…… . Связанодисперсные системы обладают: e) Прочностью; f) Прочность отсутствует; g) Течением подобно жидкостям; h) Отсутствием связи между частицами дисперсной фазы. Тиксотропия: e) Способность свободнодисперсных систем равномерно распределять частицы дисперсной фазы по всему объему; f) Слипание частиц дисперсной фазы; g) Способность структурированных систем восстанавливаться после разрушения; h) Способность поверхностно-активных веществ адсорбироваться на границе раздела фаз. Все реологические свойства проявляются при …….. деформации e) Сдвиговой f) Упругой

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		g) Обратимой h) Остаточной. Параметры, классифицирующие пищевую массу, как связанодисперсную g) Коэффициент внутреннего трения h) Сцепление уатогезионное i) Сила аутогезии j) Внешнее давление k) Сила отрыва l) Сила аутогезии слоя частиц Интенсифицировать процесс течения сыпучих пищевых масс возможно, за счет…. f) Перехода связанодисперсных систем в свободнодисперсные g) Предотвращения образования прилипшего слоя к технологическому оборудованию h) Слеживания i) Упрочнения контакта между частицами j) Реакций в поверхностном слое частиц Слеживание обусловлено: f) Нахождением сыпучей пищевой массы в неподвижном состоянии g) Нахождением сыпучей пищевой массы в подвижном состоянии h) Нахождением сыпучей пищевой массы в инертной газовой среде i) Нахождением сыпучей пищевой массы в замкнутом просранстве j) Нахождением сыпучей пищевой массы в аэрозольном состоянии …….. – свойство газов жидкостей и структурированных тел оказывать сопротивление необратимому перемешиванию одной их части относительно другой при сдвиге, растяжении и других видах деформации Упругие свойства тела можно представить с помощью идеальной модели: e) Гука f) Ньютона g) Сен-Венана-Кулона h) Максвела

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Вязкие свойства тела можно представить с помощью идеальной модели:
e) Гука
f) Ньютона
g) Сен-Венана-Кулона
h) Максвела
Укажите соответствие реологических свойств идеальным моделям:
d) Упругие Гука
e) Вязкие Ньютона
f) Пластические Сен-Венана-Кулона</td></tr>
<tr><td>ПК-1.2</td><td>Рассчитывает производственные мощности и загрузку оборудования в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения</td><td>Практические задачи:
1. Классифицируйте пищевые продукты по реологическим свойствам и текстурным признакам, и заполните таблицу:
<table>
<tr><th>Дисперсная система</th><th>Продукт (в т.ч. сырье и полуфабрикаты)</th><th>Типичные реологические свойства</th><th>Типичные текстурные признаки</th></tr>
<tr><td>Чистая жидкость</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Чистый расплав</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Истинный раствор</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Коллоидный раствор</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Жидкообразная</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Пастообразная</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Связанная, мягкая</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Связанная полутвердая</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Прочная</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Твердая</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
2. Определите типы дисперсных систем пищевых продуктов и заполните таблицу.
<table>
<tr><td>Дисперсионная</td><td>Дисперсная</td><td>Дисперсная</td><td>Примеры</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>среда</td><td>фаза</td><td>система</td><td>систем</td></tr>
<tr><td>Газ</td><td>Твердая</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Газ</td><td>Жидкая</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Жидкость</td><td>Твердая</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Жидкость</td><td>Жидкая</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Газообразная</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Твердое тело</td><td>Твердая</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Твердое тело</td><td>Жидкая</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Твердое тело</td><td>Газообразная</td><td></td><td></td></tr>
</table>
3. Подготовить доклады.
Примерный перечень тем докладов:
1. Теории напряженного и деформированного состояния
2. Аксиомы реологии
3. Понятие деформации, виды деформации
4. Вязкость ньютоновских и неньютоновских жидкостей
5. Свойства жидкостей
6. Свойства твердых тел
7. Пластичность
8. Ошибки при измерении СМС.
9. Реология как наука о деформации и течении материалов
10. Типы дисперсных систем пищевых продуктов
11. Адгезия и трение в процессах пищевых производств
</td></tr>
<tr><td>ПК-1.3</td><td>Рассчитывает нормативы материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов) и экономической эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения</td><td>Практические задачи на зачет:
1 На рисунке показан фрагмент реограммы. Определить тип жидкости по реологической классификации и найти эффективную вязкость при скорости сдвига $\dot{\gamma}$ = 20 $с^{-1}$.</td></tr>
</table>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 2. На рисунке показан фрагмент реограммы. Определить тип жидкости по реологической классификации и найти эффективную вязкость при скорости сдвига $\dot{\gamma}$ = 20 с$^{-1}$.  3. Уравнение релаксации напряжений имеет вид $\sigma = \sigma_0 \cdot e^{-\frac{E}{\eta} \cdot t}$. Экспериментально установлено, что s_0 = 1000 Па, E = 10 кПа, h= 0,5 МПа×с. Найти период релаксации.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы реологии продуктов питания» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета. Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- **«зачтено»** - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания учебного материала по теме, знает сущность дисциплины. При этом студент логично и последовательно излагает материал темы, раскрывает смысл вопроса, дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы. Дополнительным условием получения оценки могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на практических занятиях.

- **«не зачтено»** - выставляется при условии, если студент владеет отрывочными знаниями о сущности дисциплины, дает неполные ответы на вопросы из основной литературы, рекомендованной к курсу, не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.