

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Полябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.11.2023 10:05:48
Уникальный программный ключ:
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0ad024c

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московская государственная академия ветеринарной медицины
и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной, воспитательной
работе и молодежной политике



С.Ю. Лигина
«24» августа 2023 г.

Кафедра

Радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Реология»

Направление подготовки

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль подготовки

Технология производства продукции животноводства

Уровень высшего образования

бакалавриат


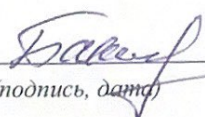
форма обучения

очная

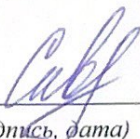
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 936 от «11» августа 2020 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «26» августа 2020 г., регистрационный № 59460);
- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 19.03.03. Продукты питания животного происхождения.

РАЗРАБОТЧИКИ:


И.О.заведующего кафедрой <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	М.В. Щукин <i>(ФИО)</i>
Доцент <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	Р.А. Баклачян <i>(ФИО)</i>

РЕЦЕНЗЕНТ:

Доцент кафедры технологии и управления качеством продукции АПК имени С.А. Каспарьянца. <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	О.В.Скворцова <i>(ФИО)</i>
---	--	-------------------------------


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры радиобиологии и биофизики им. А.Д. Белова
Протокол заседания № 15 от «21» июня 2023 г.

И.о.заведующего кафедрой <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	М.В. Щукин <i>(ФИО)</i>
--	---	----------------------------

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и экологии

Протокол заседания № 3 от «23» июня 2023 г.

Председатель комиссии <i>(должность)</i>	 <i>(подпись, дата)</i>	М.В. Горбачева <i>(ФИО)</i>
---	---	--------------------------------

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления

(должность)



(подпись, дата)

С.А. Захарова

(ФИО)

Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ

Декан факультета БЭ

(должность)



(подпись, дата)

Ю.П. Жарова

М.В. Новиков

(ФИО)

Директор библиотеки

(должность)



(подпись, дата)

Н.А. Москвитина

(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплин
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. Пр – практическое занятие
10. Лаб – лабораторное занятие
11. Лек – лекции
12. СР – самостоятельная работа
13. УМУ- учебно-методическое управление

2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель освоения дисциплины:

«Реология» состоит теоретических знаний в области прикладной инженерной реологии, как составной части науки физико-химической механики пищевых производств, структурообразования пищевых масс, а также в получении студентами навыков практического применения методов построения реологических моделей для моделирования технологических процессов, измерения и приборной техники для определения структурно- механических свойств пищевых масс.

Задачами дисциплины являются:

- общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении студентов знаний теоретических основ прикладной инженерной реологии, как составной части науки физико-химической механики пищевых производств;

- прикладная задача освещает вопросы изучения структурообразования пищевых масс, навыков практического применения методов построения реологических моделей для моделирования технологических процессов;

- специальная задача состоит в ознакомлении студентов изучения измерения и приборной техники для определения структурно-механических свойств пищевых масс.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	ОПК-3. Умение пользоваться нормативными	ИД-1 _{ОПК-3} Знать технологический контроль качества готовой продукции	Знать: технологический контроль качества готовой продукции

	документами в своей профессиональной деятельности, готовностью к соблюдению действующего законодательства и требований нормативных документов Умение пользоваться нормативными документами в своей профессиональной деятельности, готовностью к соблюдению действующего законодательства и требований нормативных документов	ИД-2 _{ОПК-3} Уметь выявлять реологические характеристики, необходимые для расчета	Уметь: выявлять реологические характеристики, необходимые для расчета
		ИД-3 _{ОПК-3} Владеть устройством и принципом действия различных реологических приборов	Владеть: устройством и принципом действия различных реологических приборов
2.	ПК-3. Готовность к выявлению и удовлетворению потребностей покупателей товаров, их формированию с помощью маркетинговых коммуникаций, способностью изучать и прогнозировать спрос потребителей, анализировать маркетинговую информацию, конъюнктуру товарного рынка	ИД-1 _{ПК-3} Знать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	Знать: научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования
		ИД-2 _{ПК-3} Уметь работать с простейшими, приборами и схемами, которые используются в лабораториях	Уметь: работать с простейшими, приборами и схемами, которые используются в лабораториях
		ИД-3 _{ПК-3} Владеть совершенствованием технологических процессов, и оценке качества изделий	Владеть: совершенствованием технологических процессов, и оценке качества изделий

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Реология» относится к обязательной части учебного плана ОПОП по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (уровень специалитета) и осваивается:

- по очной форме обучения в 5 семестре.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
		5	-	-	-
Общий объем дисциплины	108	108	-	-	-
Контактная работа:	64,3	64,3	-	-	-
лекции	18	18	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	36	36	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	36	36	-	-	-
лабораторные занятия	-	-	-	-	-
другие виды контактной работы	10,3	10,3	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	43,7	43,7	-	-	-
изучение теоретического курса	20,0	20,0	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	23,7	23,7	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация:	+	+	-	-	-

зачет	+	+	-	-	-
зачет с оценкой	-	-	-	-	-
экзамен	-	-	-	-	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы дисциплины (модуля):

Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма обучения				ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СР, час.	
			Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия		
1.	Основы реологии мясных и молочных продуктов	4	8	-	8,6	ОПК-3.1.1; ОПК-3.2.1; ОПК-3.3.1; ПК-3.1.1; ПК-3.2.1; ПК-3.3.1
2.	Методы и приборы измерения структурно-механических свойств	4	8	-	8,6	ОПК-3.1.1; ОПК-3.2.1; ОПК-3.3.1; ПК-3.1.1; ПК-3.2.1; ПК-3.3.1
3.	Влияние различных технологических факторов на структурно-механические свойства	4	8	-	8,6	ОПК-3.1.1; ОПК-3.2.1; ОПК-3.3.1; ПК-3.1.1; ПК-3.2.1; ПК-3.3.1
4.	Компрессионные характеристики мясных продуктов	4	8	-	8,6	ОПК-3.1.1; ОПК-3.2.1; ОПК-3.3.1; ПК-3.1.1; ПК-3.2.1; ПК-3.3.1
5.	Реологические исследования и расчеты некоторых рабочих органов машин	2	4	-	9,3	ОПК-3.1.1; ОПК-3.2.1; ОПК-3.3.1; ПК-3.1.1; ПК-3.2.1; ПК-3.3.1
Итого:		18	36	-	43,7	ОПК-3.1.1; ОПК-3.2.1; ОПК-3.3.1; ПК-3.1.1; ПК-3.2.1; ПК-3.3.1

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1.	Основы реологии мясных и молочных продуктов	Классификация реальных тел	2	-	-
		Классификация дисперсных тел	2		
2.	Методы и приборы измерения структурно-механических свойств мясных и молочных продуктов	Общие положения	2	-	-
		Методы и приборы для измерения сдвиговых свойств	2		
3.	Влияние различных технологических факторов на структурно-механические свойства	Общие положения. Влияние температур Влияние концентрации водородных ионов (рН). Влияние процесса старения–выдержки на реологические свойства фарша	2	-	-
		Влияние температуры и продолжительности выдержки на структурно-механические свойства фарша. Влияние механической обработки на реологические свойства фарша. Взаимосвязь различных физических свойств	2		
4.	Компрессионные характеристики мясных продуктов	Осевое сжатие. Компрессионные характеристики неразрушенной мышечной ткани	2	-	-
		Компрессионные характеристики неразрушенной мышечной ткани	2		
5.	Реологические исследования и расчеты некоторых рабочих органов машины	Приборы, стенды и методы исследования рабочих органов машин. Устройства для перемещения пластично-вязких и молочных продуктов. Насосы (основные типы насосов)	2	-	-

Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1.	Основы реологии мясных и молочных продуктов	Расчет трубопровода транспорта. Перед проектированием установки для трубопроводного транспорта необходимо определить следующие параметры: диаметр трубопровода, давление продукта на входе в трубу и мощность для выполнения проточностных расчетов и для подбора электродвигателя.	8	-	-
2.	Методы и приборы измерения	Расчеты процесса перемешивания. Давление на лопасть при ее движении в пластично-вязком продукте. Оснащение кутера.	4	-	-

	структурно-механических свойств мясных и молочных продуктов	Расчеты процесса истечения. При истечении через отверстия и насадки общее давление перед входом складывается из потерь при внезапном сужении по длине, которые отнесены к входному диаметру и рассчитаны на цилиндрический насадок, и потерь при расширении или сужении за счет конусности.	4		
3.	Влияние различных технологических факторов на структурно-механические свойства	Расчеты процесса дозирования. Процессы дозирования по назначению чрезвычайно многообразны. Одной из основных задач дозирования является создание базы для механизации и автоматизации производственных процессов при одновременном обеспечении точности и соблюдении рецептур.	8	-	-
4.	Компрессионные характеристики мясных продуктов	Расчеты процесса неизотермического движения пластично-вязких продуктов по трубопроводам. Это движение, связанное с нагреванием, имеет как вспомогательное, так и самостоятельное значение.	8	-	-
5.	Реологические исследования и расчеты некоторых рабочих органов машины	Химический состав мясного сырья. Методы и приборы для его определения. Методы и приборы для измерения содержания влаги (гравиметрические, ядерного магнитного резонанса, дистилляции, газохроматографический)	4	-	-

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.		
				очно	очно-заочно	заочно
1.	Основы реологии мясных и молочных продуктов	Научные основы инженерной реологии	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	8,6	-	-
2.	Методы и приборы измерения структурно-механических свойств мясных и молочных продуктов	Общие положения. Понятия и определения	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	8,6	-	-
		Виды дисперсии. Типы структур и их классификации	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	8,6		
3.	Влияние различных технологических факторов на структурно-механические свойства	Реологические модели простых «идеальных» тел. Основные уравнения напряжений и деформации «идеальных» тел	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	8,6	-	-
4.	Компрессионные	Основные структурно-	Изучение теоретического	8,6	-	-

	характеристики мясных продуктов	механические свойства пищевых продуктов	материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям			
5.	Реологические исследования и расчеты некоторых рабочих органов машины	Структурно-механические характеристики пищевых материалов, как объективный показатель воздействия	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	9,3	-	-

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень основной и дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Лебухов, В.И. Физико-химические методы исследования: учебник для студентов вузов / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова.- СПб: Лань, 2012.- 478 с. 5 ЭКЗ.
2. Охрименко, О.В. Лабораторный практикум по химии и физике молока: учеб. пособие для студентов вузов. По напр. «Технол. сырья и прод. жив. Происх.» / О.В. Охрименко, К.К. Горбатова, А.В. Охрименко.- СПб: ГИОРД, 2005.- 249 с. 5 ЭКЗ.
3. Физические методы контроля сырья и продуктов в мясной промышленности (лабораторный практикум): учеб. пособие для вузов. По напр. «Технология сырья и продуктов животного происхождения» / Л.В. Антипова, Н.Н. Безрядин, С.А. Титов и др.- СПб: ГИОРД, 2006.-195 с. 5 ЭКЗ.

Электронные издания:

1. Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] / В.И. Криштафович. - М.: Дашков и К, 2018. - 208 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/513811>
2. Лебухов, В.И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова.- СПб: Лань, 2012.- 480 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4543>.
3. Попов, Г.В. Физические основы измерений в технологиях пищевой и химической промышленности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Попов, Ю.П. Земсков, Б.Н. Квашнин.- СПб: Лань, 2015. - 256 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60050>.
4. Экспертиза продовольственных товаров. Лабораторный практикум: учеб. пособие для студентов вузов / Ред. Ю.И. Сидоренко.- М.: ИНФРА-М, 2015.-181 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460732>

Дополнительная литература:

1. Косой, В.Д. Контроль качества молочных продуктов методами физико-химической механики/ В.Д. Косой, М.Ю. Меркулов, С.Б. Юдина. - СПб.: ГИОРД, 2005. - 198 с. 5 ЭКЗ.
2. Косой, В.Д. Инженерная реология в производстве колбас: учеб. пособие для вузов. По спец. "Технология мяса и молочных продуктов"/ В.Д. Косой, А.Д. Малышев, С.Б. Юдина. - М.: КолосС, 2005. - 261 с.: ил. 3 ЭКЗ.

Электронные издания:

1. Данильчук, Ю.В. Товароведение и экспертиза мясных товаров. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.В. Данильчук. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. -

174 с.- (Высшее образование: Бакалавриат).- Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=493578>

2. Коник, Н.В. Товароведение, экспертиза и сертификация молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Коник, Е.А. Павлова, И.С. Киселева.- М.: Альфа-М; ИНФРА-М, 2012.- 233 с.- Режим доступа:<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=172735>

Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1.	-	-	-
Электронно-библиотечные системы			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
2.	Электронно-библиотечная система «Book.ru»	https://www.book.ru	Режим доступа: для авториз. пользователей
3.	Электронно-библиотечная система «ZNIANIUM.COM»	https://znanium.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
4.	РУКОНТ : национальный цифровой ресурс	https://rucont.ru	Режим доступа: для авториз. пользователей
Профессиональные базы данных			
1.	PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/	Режим доступа: для авториз. пользователей
Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	https://portal.mgavm.ru/login/index.php	Режим доступа: для авториз. пользователей

Методическое обеспечение:

Отсутствует

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система UBLinux	ООО «Юбитех», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/
2.	Офисные приложения AlterOffice	ООО «Алми Партнер», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине «Реология» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении 1 к настоящей рабочей программе дисциплин.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 412 (204)	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

Кафедра
Радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Реология»

Направление подготовки
19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль подготовки
Продукты питания животного происхождения

Уровень высшего образования
Бакалавриат

форма обучения

очная

1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

1. Реферат
2. Опрос
3. Тест

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

1. Зачет

2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

Показатели компетенции	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
ОПК-3			
Знать: основные положения науки о реологии	Глубокие знания о закономерностях и расчетах при решении задач по дисциплине по механическим процессам	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знаниях о закономерностях и расчетах при решении задач по механическим процессам	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о закономерностях и расчетах при решении задач по механическим процессам	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о закономерностях и расчетах при решении задач по механическим процессам	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: рассчитывать реологические характеристики необходимых для расчета	Уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач по механическим процессам	Отлично	Высокий
	Уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач по механическим процессам	Хорошо	Повышенный
	Отсутствие умения применять методы математического анализа при решении инженерных задач по механическим процессам	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие умения применять методы математического анализа при решении инженерных задач по механическим процессам	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: устройством и принципом действия реологических приборов	Владение способностью проводить статистическую обработку результатов эксперимента по механическим процессам	Отлично	Высокий
	Владение методом обработки результатов эксперимента по механическим процессам	Хорошо	Повышенный
	Частичное владеть способностью проводить статистическую обработку результатов эксперимента по механическим процессам	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков проводить статистическую обработку результатов эксперимента по механическим процессам	Неудовлетворительно	Не сформирован
ПК-3			
Знать: основные положения науки о реологии	Глубокие знания о закономерностях и расчетах при решении задач по дисциплине по гидромеханическим процессам	Отлично	Высокий

	Несущественные ошибки в знаниях о закономерностях и расчетах при решении задач по гидромеханическим процессам	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления закономерностей и расчетах при решении задач по гидромеханическим процессам	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о закономерностях и расчетах при решении задач по гидромеханическим процессам	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: рассчитывать реологические характеристики необходимых для расчета	Уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач по гидромеханическим процессам	Отлично	Высокий
	Уметь применять методы математического анализа при решении инженерных задач по гидромеханическим процессам	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично применять методы математического анализа при решении инженерных задач по гидромеханическим процессам	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие умения применять методы математического анализа при решении инженерных задач по гидромеханическим процессам	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: устройством и принципом действия реологических приборов	Владение способностью проводить статистическую обработку результатов эксперимента по гидромеханическим процессам.	Отлично	Высокий
	Владение методом обработки результатов эксперимента по гидромеханическим процессам.	Хорошо	Повышенный
	Частичное владеть способностью проводить статистическую обработку результатов эксперимента по гидромеханическим процессам.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков проводить статистическую обработку результатов эксперимента по гидромеханическим процессам.	Неудовлетворительно	Не сформирован

3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Основы реологии мясных и молочных продуктов	1. Реферат 2. Опрос 3. Тест	1. Банк тем для рефератов 2. Банк вопросов к опросу 3. Банк тестовых заданий	ОПК-3.1.1; ОПК-3.2.1; ОПК-3.3.1; ПК-3.1.1; ПК-3.2.1; ПК-3.3.1
2.	Методы и приборы измерения структурно-механических свойств мясных и молочных продуктов	1. Реферат 2. Опрос 3. Тест	1. Банк тем для рефератов 2. Банк вопросов к опросу 3. Банк тестовых заданий	ОПК-3.1.1; ОПК-3.2.1; ОПК-3.3.1; ПК-3.1.1; ПК-3.2.1; ПК-3.3.1
3.	Влияние различных технологических факторов на структурно-механические свойства	1. Реферат 2. Опрос 3. Тест	1. Банк тем для рефератов 2. Банк вопросов к опросу 3. Банк тестовых заданий	ОПК-3.1.1; ОПК-3.2.1; ОПК-3.3.1; ПК-3.1.1; ПК-3.2.1; ПК-3.3.1

4.	Компрессионные характеристики мясных продуктов	1. Реферат 2. Опрос 3. Тест	1. Банк тем для рефератов 2. Банк вопросов к опросу 3. Банк тестовых заданий	ОПК-3.1.1; ОПК-3.2.1; ОПК-3.3.1; ПК-3.1.1; ПК-3.2.1; ПК-3.3.1
5.	Реологические исследования и расчеты некоторых рабочих органов машины	1. Реферат 2. Опрос 3. Тест	1. Банк тем для рефератов 2. Банк вопросов к опросу 3. Банк тестовых заданий	ОПК-3.1.1; ОПК-3.2.1; ОПК-3.3.1; ПК-3.1.1; ПК-3.2.1; ПК-3.3.1

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- зачет проводится в 6 семестре 3 курса.

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

1. Банк вопросов к зачету

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:

- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 10 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 30 шт. (Приложение 2);
- комплект тем рефератов по дисциплине – 7 шт. (Приложение 3).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к зачету по дисциплине – 40 шт. (Приложение 4).

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)Перечень контрольных вопросов для оценки компетенций (ОПК-3, ПК-3)

1. Научные основы инженерной реологии.
2. Общие положения.
3. Понятия и определения.
4. Виды дисперсий.
5. Типы структур и их классификация.
6. Основные термины и определения реологии: аксиомы реологии, деформация, упругость, вязкость, пластичность, адгезия.
7. Реологические модели простых «идеальных» тел. Основные уравнения напряжений и деформаций «идеальных» тел.
8. Реологические модели сложных реальных тел. Основные уравнения сложных реологических тел.
9. Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов.
10. Структурно-механические характеристики пищевых материалов, как объективный показатель воздействия.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

Отметка	Критерии оценивания
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

Комплект тестовых заданий по дисциплине (модулю)
Тестовые задания для оценки компетенции (ОПК-3, ПК-3):

1. Гидростатическое давление определяется:

- а) высотой столба жидкости
- б) скоростным напором
- в) внешним давлением
- г) внутренними силами

Ответ: В

2. Законы Паскаля характеризуют:

- а) химическое взаимодействие молекул жидкой среды
- б) течение жидкости
- в) возникновение внутреннего давления
- г) возникновение внутренних сопротивлений среды

Ответ: В

3. Эпюра скоростей потока - это:

- а) распределение скорости в канале
- б) распределение давления в канале
- в) распределение давления в сосуде
- г) распределение скорости истечения

Ответ: А

4. Уравнение Бернулли характеризует:

- а) течение жидкости в канале
- б) распределение давления столба жидкости
- в) обтекание жидкостью инородного тела
- г) перемещение взвешенных частиц в потоке жидкости

Ответ: А

5. Номограмма Никурадзе предназначена для определения:

- а) расходных характеристик потока
- б) скорости потока
- в) коэффициентов трения
- г) давления жидкости на стенки сосуда

Ответ: В

6. Явление кавитации характеризует:

- а) ударное воздействие инородного тела о жидкость
- б) ударное воздействие жидкости об инородное тело
- в) перемешивание разнородных жидких сред
- г) изменение скорости потока при изменении геометрии канала

Ответ: Г

7. В основе работы стерилизатора лежит:

- а) закон Бернулли
- б) закон Паскаля
- в) явление кавитации
- г) закон Стокса

Ответ: Г

8. Статистическая неподвижность молекулы характеризует:

- а) состояние, при котором система находится в равновесии без приложения каких-либо внешних усилий
- б) состояние, при котором система находится в равновесии с учетом приложения любых усилий
- в) состояние, при котором система не находится в равновесии
- г) состояние, при котором система находится в равновесии без приложения каких-либо внутренних усилий

Ответ: А

9. Физической моделью «пружина» характеризуют:

- а) вязкость
- б) упругость
- в) запаздывание
- г) псевдопластичность

Ответ: Б

10. Закон Бингама определяет:

- а) распределение скорости сдвига продукта в канале
- б) распределение давления в канале
- в) релаксацию материала
- г) химическое формирование структуры материала

Ответ: А

11. Предельная скорость сдвига - это:

- а) скорость течения материала в канале
- б) предельное напряжение сдвига
- в) скорость деформирования материала
- г) скорость релаксации

Ответ: Б

12. Динамический коэффициент вязкости характеризует:

- а) сопротивляемость жидкости
- б) сопротивляемость твердой фазы
- в) сопротивляемость любой фазы
- г) сопротивляемость газовой фазы

Ответ: А

13. Реологическое тело Сен-Венана характеризует:

- а) тиксотропию
- б) вязкость
- в) пластичность
- г) псевдопластичность

Ответ: В

14. Какое из сдвиговых течений является простым:

- а) пуазейлевское течение
- б) куэттовское течение
- в) течение между двумя параллельными пластинами
- г) кручение между двумя параллельными пластинами

Ответ:В

15. Для процессов формования пищевых материалов наибольшее значение имеет формирование надмолекулярной структуры:

- а) первого порядка
- б) второго порядка
- в) третьего порядка
- г) четвертого порядка

Ответ: Б

16. Каким уравнением выражен термин- энергия активации

- а) уравнение Бингама
- б) уравнение Шведова
- в) уравнение Био
- г) уравнение Аррениус

Ответ: Г

17. Что является дисперсной фазой для дисперсной системы- пыль:

- а) твердое тело
- б) жидкость
- в) газ
- г) нет правильного ответа

Ответ: А

18. Адгезия характеризует:

- а) свойства внутренних слоев материала
- б) свойства поверхностных слоев материала
- в) релаксацию напряжений
- г) течение материала

Ответ: Б

19. В основе капиллярной вискозиметрии лежит определение:

- а) скорости сдвига
- б) вязкости
- в) крутящего момента
- г) периода релаксации

Ответ: Б

20. В основе ротационной вискозиметрии лежит определение:

- а) скорости сдвига
- б) вязкости
- в) крутящего момента
- г) периода релаксации

Ответ: А

21. Граничная зона возникает в объеме продукта на:

- а) грани ножа
- б) режущей кромке
- в) острие ножа
- г) во всем объеме материала

22. Время релаксации для твердых веществ составляет:

- а) менее 10^{-6} секунд
- б) 10^{-6} - 10^2 секунд
- в) более 10^2 секунд
- г) 10^{-6} - 10^0 секунд

23. Чему равна вязкость воздуха:

- а) 10^{-5} Па*с
- б) 10^{-3} Па*с
- в) 10^{-1} Па*с
- г) 10^2 Па*с

24. Обратный осмос применяют:

- а) для разделения жиросодержащих эмульсий
- б) для разделения белковых растворов
- в) для опреснения солевых растворов
- г) для очистки сточных вод первой категории

25. Какие из структур образуются в дисперсных системах путем взаимодействия между частицами и молекулами через прослойки дисперсионной среды за счет сил сцепления Ван-дер-Ваальса:

- а) коагуляционные
- б) конденсационные
- в) кристаллизационные
- г) конденсационно-кристаллизационные структуры

26. Какое из свойств не являются прочностными:

- а) деформация сжатия
- б) эффективная вязкость
- в) усилие резание
- г) усилие среза

27. Какой диаметр частиц характерен для грубодисперсных систем, мм:

- а) более 1 мм
- б) 0,5 -1
- в) 0,1 -0,5
- г) менее 0,1

28. Какое из уравнений выражено данной зависимостью $\text{---} = const$

- а) уравнение Бингама
- б) уравнение Шведова
- в) уравнение Био
- г) уравнение Аррениуса

29. На каком методе основано определение водосвязывающей способности пищевых продуктов:

- а) метод Журавского
- б) метод Грау
- в) метод капиллярной вискозиметрии
- г) метод ротационной вискозиметрии

30. Каким из видов деформации не описывается деформационное поведение пищевых материалов в объемно-напряженном состоянии:

- а) упругой
- б) силовой
- в) вязкого течения
- г) пластичной

Приложение 3

Комплект тем рефератов по дисциплине (модулю)

Темы рефератов (ОПК-3, ПК-3)

1. Классификация, устройство и принцип действия оборудования для изучения свойств биополимеров.
2. Бингамова жидкость и уравнение ее течения.
3. Изохорный режим сдвигового деформирования пищевых масс.
4. Деформация биополимеров в напряженном состоянии.
5. Виды надмолекулярных структур и механизм их структурирования.
6. Классификация, устройство и принцип действия оборудования для изучения свойств биополимеров.
7. Реологические свойства полимерных материалов, реологические модели, характеризующие эти свойства.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении зачета

Отметка	Критерии оценивания
зачтено	обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
не зачтено	при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Комплект вопросов к экзамену по дисциплине (модулю)*Вопросы к зачету для оценки компетенции (ОПК-3, ПК-3)*

1. Инженерная реология как наука о деформациях и течении биологических продуктов.
2. Основы реологии мясных и молочных продуктов.
3. Классификация структур дисперсных систем.
4. Основные уравнения напряжений и деформации.
5. Основные термины и определения реологии.
6. Реологические модели простых (идеальных) тел.
7. Предмет и объект изучения, связь реологии с другими науками.
8. Деформация и ее виды.
9. Вязкость, ее составляющие.
10. Классификация структур дисперсных систем.
11. Классификация реологических тел.
12. Механическое моделирование реологических тел.
13. Основные виды механических моделей реологических тел.
14. Основные реологические уравнения и математические модели реологических тел.
15. Методы реологических исследований, их классификация.
16. Кривые течения. Методы получения, виды, назначение.
17. Тиксотропные системы и их свойства.
18. Основы методики расчета реологических характеристик, полученных на ротационных вискозиметрах.
19. Устройство и принцип действия ротационного вискозиметра «Reotest-2».
20. Эффекты, снижающие точность измерений при ротационной вискозиметрии, методы борьбы с ними.
21. Принцип капиллярной вискозиметрии.
22. Условия необходимые для достижения точности измерений на капиллярных вискозиметрах.
23. Устройство и принцип действия вискозиметров Оствальда и Уббелодде
24. Принцип шариковой вискозиметрии.
25. Устройство и принцип действия вискозиметра Гепплера.
26. Условия необходимые для получения достоверных данных при работе с шариковыми вискозиметрами.
27. Конические пластометры.
28. Устройство и принцип действия конического пластометра КП-3.
29. Приборы плоскопараллельного сдвига.
30. Виброреометры.
31. Способы измерения компрессионных характеристик.
32. Методы для изучения адгезионной прочности.
33. Методы измерения внешнего трения.
34. Связь органолептической оценки консистенции продуктов и реологических исследований.
35. Управляющая реология.
36. Автоматизированный контроль качества продуктов.
37. Основы расчета трубопроводного транспорта.
38. Основы расчета процессов дозирования.
39. Механическое моделирование реологических тел.
40. Основные виды механических моделей реологических тел.

