Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ
проректор
по учебной работе
_____А.М. Дигурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Реология»

Направление 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения - очная

Владикавказ 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 N 199, учебным планом бакалавра по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 27.04.2017 г.. протокол № 11.

Составитель: к.б.н., доцент Симеониди Д.Д.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания
(протокол № 8 от «19» июня 2017 г.)

Заведующий кафедрой _____Ибрагимова З.Р.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 10 от «30» июня 2017 г.)

Председатель_____Агаева Ф.А.

1. Структура, и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

	Очная форма обучения
Курс	1
Семестр	2
Лекции	16
Практические (семинарские) занятия	34
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	50
Самостоятельная работа	58
Форма контроля	
Курсовая работа	-
Экзамен	
Зачет	зачет
Общее количество часов	108

2. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Реология» является формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков в области основ реологии пищевых материалов, структурообразования пищевых масс, методов и приборов для определения структурно-механических характеристик пищевых материалов в целях контроля, регулирования и управления показателями сырья, готовой продукции на стадиях технологического процесса.

В процессе изучения дисциплины «Реология» решаются следующие **задачи:**

- приобретение теоретических знаний в области прикладной реологии, структурообразования пищевых масс, построения реологических моделей для моделирования технологических процессов;
- приобретение теоретических и практических знаний в области методологии измерения и приборной техники для определения структурно-механических характеристик пищевых масс.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП подготовки бакалавров

Б1.Б.18 Базовая часть. Дисциплина включена в базовую часть учебного плана, изучается на 1 курсе во втором семестре.

Освоение курса базируется на дисциплинах гуманитарного и социального профиля, изученных студентом в среднем учебном заведении, дисциплиной, изучаемой в первом семестре – изучаемой в первом семестре - «Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных» (ОПК-3; ПК-9).

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент ***должен:***

знать:

- химические методы анализа для определения основных параметров технологического процесса при производстве продуктов питания животного происхождения (ОПК-3);
- медико-биологические требования, санитарные нормы качества и безопасности сырья животного происхождения и продуктов из них (ПК-9);

уметь:

- решать профессиональные задачи на основе информационной и библиографической культуры (ОПК-3);
- использовать знания физико-химических основ и общих принципов переработки сырья животного происхождения в технологии производства мясных продуктов; грамотного применения сырья, пищевых добавок и улучшителей (ПК-9);

владеть:

- навыками проведения контроля качества готовой продукции (ОПК-3);
- методами определения стандартных испытаний по определению показателей качества сырья животного происхождения и продуктов из них (ПК-9).

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения данной дисциплины, необходимы для освоения следующих курсов: «Технология молока и молочных продуктов», «Технология мяса и мясных продуктов», «Технология рыбы и рыбных продуктов».

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Коды компетенций	Содержание компетенций
ОПК-3	способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции
ПК-5	способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-3	-перечень показателей качества для конкретной группы продукции животного происхождения	-пользоваться нормативно-технической документацией в области производственного контроля	-анализом влияния технологических факторов на характер изменения структурно-механических свойств сырья и готовой продукции
ПК-5	-методы оценки качества сырья, полуфабрикатов, вспомогательных материалов и готовой продукции	-проводить органолептическую оценку продукции; проводить оценку качества с использованием реологических методов анализа; - определять структурно - механические свойства пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; -проводить анализ характера изменения структурно - механических свойств пищевых масс в ходе технологической обработки и давать рекомендации по их регулированию	-методами расчета результатов измерений, построение зависимостей структурно-механических характеристик от технологических параметров

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин, с включением результатов научных исследований, в том числе с учетом потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

№ не дели	Наименование тем (вопросов) изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа		Форма контроля	Мин. кол. бал-лов	Макс. кол. бал-лов	Литера тура
		Лекц	Пр.	Содержание	Часы				
1-2	**Тема 1. Введение. Научные основы реологии.** Предмет и задачи дисциплины. История и перспективы развития реологии как науки и прикладной дисциплины. Роль реологии в обеспечении контроля, регулирования и управления качеством сырья и готовой продукции. Общие положения. Понятия и определения. Основные понятия реологии, теории напряженного и деформированного состояния. Пищевые продукты как реологические тела. Классификация реологических тел и их основные структурно-механические свойства (СМС). Основные физико-механические свойства материалов.	2	4	Пищевые материалы как предмет изучения инженерной реологии.	4	устный ответ; проект-ная разработ ка	0	3	[1], [2], [3], [4] [5], [6], [7], [8] [9], [10]
3-4	**Тема 1. Научные основы реологии.** Виды дисперсий. Типы дисперсных систем пищевых продуктов. Классификация пищевых продуктов по реологическим свойствам и текстурным признакам. Типы структур, их характеристика. Коагуляционные структуры, их способность к тиксотропии. Конденсационные структуры. Кристаллизационные структуры. Комбинированные структуры	2	4	Реологические и механические модели, уравнение простых ("идеальных") и сложных тел.	8	устный ответ; проект-ная разработ ка	0	3	[1], [2], [3], [4] [5], [6], [7], [8] [9], [10]

5-6	**Тема 1. Научные основы реологии.** Основные термины и определения реологии. Аксиомы реологии. Понятие деформации, виды деформации. Вязкость ньютоновских и неньютоновских жидкостей, свойства жидкостей. Упругость гуковских и негуковских твердых тел, свойства твердых тел. Пластичность. Адгезия и трение, их роль в процессах пищевых производств.	2	4	Вязкоупругие, упругопластические и вязкопластические пищевые массы.	10	устный ответ	0	3	[1], [2], [3], [4] [5], [6], [7], [8] [9], [10]
7-8	**Тема 1. Научные основы реологии.** Описание свойств тел с помощью реологических моделей. Реологические модели простых "идеальных" тел, основные уравнения напряжений и деформаций. Реологические модели сложных реальных тел, основные уравнения напряжений и деформаций. Применение реологических моделей для описания свойств реальных пищевых масс.	2	4	Кривые течения и реограммы пищевых материалов. Реологические эффекты: тиксотропия, реопексия, эффекты Баруса и Вайсенберга. Обобщенные реологические модели.		устный ответ	0	3	[1], [2], [3], [4] [5], [6], [7], [8] [9], [10]
9-10	**Тема 2. Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов.** Структурно-механические характеристики пищевых материалов как объективный показатель воздействия. Классификация реологических тел на основе структурно-механических свойств. Основные	2	4	Компрессионные свойства пищевых масс: модуль упругости, равновесный модуль, относительная и объемная деформации, плотность. Поверхностные свойства пищевых материалов: липкость и коэффициент внешнего трения.	10	устный ответ; проект-ная разработ ка	0 0	3 4	[1], [2], [3], [4] [5], [6], [7], [8] [9],

	структурно-механические характеристики пищевых материалов. Сдвиговые, компрессионные, поверхностные характеристики пищевых продуктов. Влияние технологических и механических факторов на структурно-механические свойства пищевых материалов. Влияние температуры на реологические свойства пищевых продуктов. Влияние влагосодержания на реологические свойства. Влияние давления на реологические свойства продукта. Влияние степени и продолжительности измельчения на реологические свойства пищевых продуктов. Влияние стабилизирующих добавок на реологические свойства пищевых продуктов.								[10]
	Текущая работа студентов						**0**	**25**	
	1-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)						**0**	**25**	
11-12	**Тема 3. Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов.** Классификация методов и приборов для измерения структурно-механических свойств пищевых масс. Методы измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов. Классификация приборов для определения реологических свойств.	2	6	Приборы для измерения сдвиговых свойств продуктов: капиллярные вискозиметры, ротационные вискозиметры, консистометры, пенетрометры.	8	устный ответ; проект-ная разработ ка	0	3	[1], [2], [3], [4] [5], [6], [7], [8] [9], [10]

	Ошибки при измерении.								
13-14	**Тема 3. Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов.** Приборы для измерения сдвиговых свойств продуктов, конструкция, принцип действия, теория капиллярных вискозиметров, методика измерения и расчѐта. Капиллярные вискозиметры. Шариковые вискозиметры. Ротационные вискозиметры. Пенетрометры. Консистометры. Пластометры.	2	4	Приборы для измерения кручения, среза. Приборы для измерения структурно-механических свойств в технологическом потоке.	8	устный ответ; проект-ная разработ ка	0	3	[1], [2], [3], [4] [5], [6], [7], [8] [9], [10]
15-16	**Тема 3. Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов.** Приборы для измерения компрессионных свойств пищевых масс, конструкция, принцип действия, методика измерения и расчета. Приборы для измерения сжатия и растяжения. Приборы для измерения кручения. Приборы для измерения среза. Приборы для измерения поверхностных свойств продуктов, конструкция, принцип действия, методика измерения и расчета. Адгезиометры. Приборы для измерения структурно-механических свойств в технологическом потоке. Принцип работы процессных и непрерывно действующих приборов.	2	4	Оптимизация технологического процесса производства мясных продуктов. Способы оптимизации технологических процессов при использовании методов и приборов инженерной реологии.	10	устный ответ; проект-ная разработ ка; решение задач; контроль -ная работа; работа на дист. платфор ме	0 0 0 0 0	3 3 3 5 5	[1], [2], [3], [4] [5], [6], [7], [8] [9], [10]

	Регулирование технологического процесса с помощью приборов.								
	Текущая работа студентов						**0**	**25**	
	2-ярубежная аттестация (компьютерное тестирование)						**0**	**25**	
	ИТОГО:	**16**	**34**		**58**		**0**	**100**	

Примечания:

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

6. Образовательные технологии

Используются следующие образовательные технологии: традиционные лекции и практические занятия с использованием современных интерактивных технологий; онлайн-семинары.

Используются интерактивные методы обучения: творческие задания, разработка проектов, исследовательский метод обучения, круглые столы, дискуссия, технология электронного обучения на дистанционной площадке с использованием ресурсов ЭБС, а также при проведении тестирования.

№/п	Тема	Вид занятия	Количество часов	Активные формы	Интерактивные формы
1	**Тема 1. Реологические модели и основные структурно-механические характеристики пищевых материалов**	Семинарское	8	Фронтальный опрос, эссе – 4 ч	
2	**Тема 2. Расчеты по основным разделам инженерной реологии**	Семинарское	8	Обсуждение рефератов, решение задач, эссе – 4 ч	Проектная разработка – 6 ч
3	**Тема 3. Методы и средства реометрии пищевых материалов**	Семинарское	10	Опрос по вопросам для самостоятельн. изучения – 4 ч	Проектная разработка – 6 ч
4	**Тема 4. Контроль технологических процессов и оценка качества продуктов с помощью реометрии**	Семинарское	8	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов и докладов, эссе – 4 ч	Тестирование на дистанционной площадке системы «MOODLE» – 6 ч
	ИТОГО:		**34**	**16**	**18**

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

− систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;

− углубления и расширения теоретических знаний;

− формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

− развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 58 часов) и состоит из :

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического материала для подготовки к семинарским занятиям;
- подготовки к зачету.

Формы самостоятельной работы студентов:

а) составление реферативных сообщений на предложенные темы;

б) подготовка презентаций в Power Point;

в) подготовка письменных или устных вопросов и заданий для самостоятельной работы (домашние задания);

г) конспектирование некоторых вопросов тем, разделов, вынесенных на самостоятельную работу;

д) участие в дискуссиях.

Примерная тематика рефератов по темам
(для формирования компетенций ОПК-3, ПК-5):

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.
8. Метареология.
9. Физико-механические свойства материалов.
10. Консистенция и текстура пищевых продуктов.
11. Особенности течения реальных пищевых систем.
12. Механические модели, отражающие реальные реологические свойства.
13. Реология в автоматизации пищевой промышленности.
14. Типы структур пищевых сред.
15. Реологические основы механики пищевых материалов.

Рекомендации студентам по оформлению рефератов

1. Тема реферата выбирается из списка, предложенного преподавателем, в соответствии с темами рабочей программы по дисциплине «Реология». Допускается выбор свободной темы, но по согласованию с преподавателем и в рамках тем учебного плана по данной дисциплине.
2. Для написания реферата студенту необходимо ознакомиться, изучить и проанализировать по выбранной теме законодательные и нормативные документы,

инструктивный материал, специализированную литературу, включая периодические публикации в журналах и газетах, сборники статей, монографии, учебники.

3. Реферат должен содержать план работы, включающий введение, логически связанный перечень вопросов, позволяющих раскрыть выбранную тему и сформулировать полученные выводы, заключение, библиографический список.

4. Объём реферата должен составлять от 10 до 25 страниц машинописного текста. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman Cyr, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная со второй страницы. Номер проставляется арабскими цифрами посредине сверху каждой страницы.

5. Каждый пункт плана должен начинаться с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, библиографическому списку. Текстовая часть работы начинается с введения, которое не считается самостоятельным разделом, поэтому не имеет порядкового номера. Введение есть структурная часть работы, в которой аргументируется выбор конкретной темы, обозначается её актуальность, ставятся цели и задачи, которые предполагается решить. Введение по объёму может быть от одной до двух страниц. Текстовая часть работы завершается заключением, которое, как и введение не рассматривается в качестве самостоятельного раздела и тоже не имеет порядкового номера. Заключение может быть выполнено в объёме от одной до двух страниц и содержит основные выводы, к которым пришёл студент при выполнении реферата.

6. Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Чтобы избежать ошибок при описании какого-либо источника, необходимо тщательно сверить его со сведениями, которые содержатся в соответствующих выписках из каталогов и библиографических указателях. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся остальная литература в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем — текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Реология»

Курс «Реология» читается в течение одного семестра по два часа в неделю.

Практические занятия призваны научить студента самостоятельно работать с учебными текстами, анализировать материал. В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал. Затем идет практический разбор изучаемого материала, решаются задачи из практикума, разбирается каждый конкретный пример.

В начале практического занятия следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет изложение теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть конкретными и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой.

Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Письменная проверка, наряду с устной, является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытает объективность оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный темами материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических

занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

Типовые задания для практических занятий
(для формирования компетенций ОПК-3, ПК-5)

Тема 1. Реологические модели и основные структурно-механические характеристики пищевых материалов.

1. Реологические модели простых «идеальных» тел.
2. Основные уравнения напряжений и деформаций «идеальных» тел.
3. Основные нелинейные эмпирические уравнения напряжений и деформаций для реальных пищевых масс.
4. Применение реологических моделей для описания свойств реальных пищевых масс.
5. Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов.
6. Структурно-механические характеристики пищевых материалов, как объективный показатель воздействия.
7. Основные структурно-механические характеристики пищевых материалов: сдвиговые, компрессионные и поверхностные.
8. Сдвиговые свойства пищевых масс: предельное напряжение сдвига, эффективная и пластическая вязкость, период релаксации.
9. Компрессионные свойства пищевых масс: модуль упругости, равновесный модуль, относительная и объемная деформации, плотность.
10. Поверхностные свойства пищевых материалов: липкость и коэффициент внешнего трения.
11. Влияние технологических факторов на структурно-механические свойства пищевых материалов: температуры, влагосодержания, давления, степени измельчения, продолжительности измельчения.

Тема 2.Расчеты по основным разделам инженерной реологии.

1. Определение коэффициента динамической вязкости.
2. Течение ньютоновской жидкости.
3. Течение степенной жидкости (Оствальда - Де Виля).
4. Процесс релаксации напряжений.

Тема 3. Методы и средства реометрии пищевых материалов.

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

2. Методология, классификация методов и приборов для измерения структурно-механических свойств пищевых масс.

Тема 4. Контроль технологических процессов и оценка качества продуктов с помощью реометрии.

1. Приборы для измерения сдвиговых свойств продуктов: капиллярные вискозиметры, ротационные вискозиметры, консистометры, пенетрометры.

2. Приборы для измерения компрессионных свойств пищевых масс: приборы для измерения сжатия, растяжения, дефометры, компрессионные акалориметры, приборы для измерения кручения, среза.

3. Приборы для измерения поверхностных свойств продуктов: адгезиометры, трибометры и др.

4. Приборы для измерения структурно-механических свойств в технологическом потоке.

Варианты контрольных работ (для формирования компетенций ОПК-3, ПК-5)

Вариант 1

1. Что такое реология.
2. Деформация и ее виды.

Вариант 2

1. Вязкость, ее составляющие.
2. Свойства материалов, описывающие их физико-механическую структуру.

Вариант 3

1. Задачи реологии.
2. Объекты исследований пищевой реологии.

Вариант 4

1. Классификация реологических тел.
2. Основные реологические модели используемые при механическом моделировании.

Вариант 5

1. Реологические механические модели упруго-пластичного тела и вязко-упругих тел.
2. Реологические механические модели вязко-пластических тел Бингама, Шведова, Шведова – Бингама.

Примеры кейс-заданий (для формирования компетенций ОПК-3, ПК-5)

Кейс-задание №1 Общая ситуация: На молокоперерабатывающем предприятие было проведено переоснащение молочного цеха с 20 тонн молока до 50 тонн молока в смену.

Вопросы для обсуждения:

1. Основы теории реодинамических расчетов трубопроводов.
2. Оценка критерия Рейнольдса (Re).
3. Модель течения жидкости.
4. Расчет трубопроводов и насадок для жидкообразных продуктов.
5. Потери общего напора.

6. Расчет отверстий и насадок для жидкообразных продуктов

7. Расчет трубопроводов и насадок для твердообразных, пластично-вязких продуктов

8. Расчет истечения твердообразных и пластично-вязких продуктов через отверстия и насадки

9. Методика инженерного расчета трубопровода

Задание к кейсу: Необходимо рассчитать трубопровод для подачи молока на переработку.

Кейс-задание № 2 Общая ситуация: На предприятие производится молочная продукция.

Вопросы для обсуждения:

1. Автоматизированный контроль качества продуктов.

2. Связь между структурно-механическими свойствами продукта и сенсорной оценкой качества

3. Оптимизация технологических процессов на основе инженерной реологии

4. Методы автоматического сенсорного анализа на предприятиях.

Задание к кейсу: Рассчитайте органолептические свойства готового продукта.

Кейс-задание №3 Общая ситуация: Цех по производству сырокопченых колбас производит 10 тонн колбасной продукции. Производство было модернизировано, установлены сушильные камеры большой мощности.

Вопросы для обсуждения:

1. Технологическая схема производства сырокопченых колбас.

2. Прогнозирование качества сырокопченых колбас методами инженерной реологии.

3. Подбор рациональных условий измерения предельного напряжения сдвига методом пенетрации.

4. Методика прогнозирования и банк данных реологических характеристик фарша.

5. Расчет количества влаги, которое нужно удалить из фарша во время сушки сырокопченых колбас.

6. Методика и прогнозирование консистенции и химического состава фарша сырокопченых колбас.

Задание к кейсу: С учетом имеющегося нового оборудования рассчитать качество сырокопченых колбас.

Подготовка к аудиторной модульной контрольной работе

Подготовка к аудиторной контрольной работе требует изучения лекционного материала и вопросов по пройденным темам семинарских работ. Акцент делается на определениях, терминах, содержании понятий, датах, именах, характеристиках отдельных групп источников.

Особенностью проведения модульных работ является то, что курс разбит на тематические блоки, которые и определяют тематику модульных контрольных работ в соответствии с объемом изученного материала. Вопросы и задания для контрольных работ студенты получают заранее от преподавателя.

Результат самостоятельной подготовки оценивается непосредственно во время проведения контрольной работы.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Формы работы студентов

Формы работы: лекции, семинары, контрольные работы, самостоятельные работы (чтение литературы, работа в библиотеке, рефераты, презентации, дискуссии, работа в системе дистанционного обучения).

Виды контроля

Текущий (на семинарских занятиях), промежуточный (рубежная аттестация - тестирование), итоговый (зачет во 2 семестре).

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля могут быть опросы на семинарских занятиях, а также короткие (например, до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Виды текущего контроля:

а) фронтальный опрос;

б) контрольные работы;

в) решение ситуационных задач;

г) написание эссе;

д) - подготовка докладов, рефератов, выступлений;

Промежуточный контроль – тестирование по отдельным разделам дисциплины.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля, в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Итоговый контроль знаний по дисциплине – зачет в устной форме.

Итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Методика формирования результирующей оценки

Формирование оценки по текущему и итоговому контролю уровня знаний по дисциплине осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента.

1 –я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (P_1) – аттестационная (рубежная) контрольная работа;

От 0 до 25 баллов (T_1)– текущая работа студента в течение рубежа

2 -я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (P_2) – аттестационная (рубежная) контрольная работа

От 0 до 25 баллов (T_2) – текущая работа студента в течение рубежа

Экзамен (Э) – максимально 50 баллов.

Зачет (З) – максимально 50 баллов.

По предметам, имеющим форму контроля зачет/экзамен, возможно проставление оценки «зачтено»/» удовлетворительно», или «хорошо», или «отлично», в соответствии с набранной суммы баллов в семестре.

Студент имеет право сдавать экзамен в соответствии, если полученный «автоматически» результат по набранной сумме баллов его не устраивает. Если же студент

набрал менее 56 баллов, то он обязан сдавать зачет/экзамен в сессию в установленном порядке.

Студент, набравший на рубежных аттестациях 36 и более баллов, обязан сдавать экзамен (в устной форме) комиссионно во время сессии. Итоговая оценка выводится следующим образом:

$$O = T_1 + T_2 + \frac{P_1 + P_2 + Э}{2}$$

Студент, набравший на рубежных аттестациях менее 36 баллов, к сдаче экзамена в сессию не допускается.

По предметам, имеющим форму контроля зачет, возможно проставление оценки «зачтено», если количество набранных баллов превышает 55. Если же студент набрал менее 56 баллов, то он обязан сдавать зачет в сессию в таком же порядке, как и экзамен.

Пересчет полученной итоговой (О) суммы баллов по предмету в оценку производится по шкале (таблица):

- «отлично» - 86-100 баллов;
- «хорошо» - 71-85 баллов;
- «удовлетворительно» - 56-70 баллов;
- «зачет» - 56-100 баллов.

Студенты, набравшие 55 баллов и менее по дисциплинам, предусматривающим экзамен; по дисциплинам, предусматривающим зачёт – 55 балла и менее – получают оценку «неудовлетворительно» или «не зачтено» соответственно.

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	*Название*	*Числовой эквивалент*
86 - 100	*Отлично*	*5*
71-85	*Хорошо*	*4*
56-70	*Удовлетворительно*	*3*
36-55	*Неудовлетворительно*	*2 (Fx)*
0-35		*2 (F)*

В том случае, когда набранные в семестре баллы не позволяют студенту получить удовлетворительной оценки, он имеет право сдавать экзамен/зачет в сессию по ведомости № 2 без учета текущих баллов и получить максимально 70 баллов.

Критерии формирования оценок

1. *Критерии оценки семинарских работ:*

Семинарские занятия призваны научить студента самостоятельно работать с источником, анализируя его с позиций достоверности и информативности.

Целью семинаров для студентов, приступающих к изучению курса, является:

- более глубокое знакомство с некоторыми узловыми вопросами соответствующего раздела;
- обретение навыков научно-исследовательской работы на основе анализа текстов источников и применение различных методов исследования;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу;
- формированию общекультурных и профессиональных компетенций курса.

Критерии оценки:

3 балла – студент, отлично разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует умение критически анализировать источники и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, приходит к самостоятельным аргументированным выводам и отстаивает свою точку зрения, соблюдает нормы литературной речи, активно участвует в работе группы на семинаре.

2 балла - студент владеет материалом, при изложении фактического материала допуская отдельные неточности, знает источниковый материал и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, умеет излагать собственную позицию, но не все выводы носят доказательный характер.

1 балл – студент, неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допуская отдельные неточности, знает источниковый материал и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, но возникают трудности с их анализом, умеет излагать собственную позицию, но не все выводы носят доказательный характер.

Максимальное количество баллов за устный ответ на семинаре – 3 балла.

2. Критерии оценки реферата/проектной разработки:

3 балла ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

2 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

1 балл – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема раскрыта лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Максимальное количество баллов за реферат/проектную разработку на семинаре –

3 балла.

Оценочный лист защиты реферата

Наименование показателя	**Выявленные недостатки и замечания**	**Отметка**
I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)		
1. Соответствие содержания работы заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
4. Обоснованность и доказательность выводов		
Общая оценка за выполнение ИР		
II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		
2. Выделение основной мысли работы		
3. Качество изложения материала		
Общая оценка за доклад		
III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ		
Вопрос 1		
Вопрос 2		
Вопрос 3		
Общая оценка за ответы на вопросы		
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ		

Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Критерии/баллы	**Отлично**	**Хорошо**	**Удовлетворительно**	**Неудовлетворительно**

Содержание презентации	Четко сформулирована цель и раскрыта тема исследования. В краткой форме дана полная информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Частично изложена информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Содержание полностью не раскрыто . Информация по теме исследования неточна. Проблема до конца не решена. Не даны ссылки на используемые ресурсы.	Не сформулирована цель и тема исследования. Проблема не решена.
Дизайн презентации	Соблюдается единый стиль оформления. Презентация красочная и интересная. Используются эффекты анимации, фон, фотографии. В презентации присутствуют авторские находки.	Соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Используются некоторые эффекты и фон.	Не соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Эффекты и фон не используется.	Не соблюдается стиль оформления. Слайды просты в понимании.
Представление презентации	Автор хорошо владеет материалом по теме исследования. Использует научную терминологию. Обладает навыками ораторского искусства. Полно и точно цитируется использованная литература	Автор владеет материалом по теме исследования, но не смог заинтересовать аудиторию. Недостаточно цитируется литература.	Автор не показал компетентности в представлении презентации. Использованные факты не вызывают доверия. Недостаточно цитируется литература.	Представлены искаженные данные

Критерии формирования оценок по контрольной работе

Критерии оценки:

5 баллов – все задания контрольной работы выполнены верно, на все вопросы даны грамотные развернутые ответы.

4 балла все задания контрольной работы выполнены верно, но не на все вопросы даны грамотные развернутые ответы

3 балла – не все задания контрольной работы выполнены верно, не на все вопросы даны грамотные развернутые ответы.

2 балла – контрольная работа выполнена частично, на вопросы нет четко сформулированных ответов.

1 балл - выполнено одно задание из предложенных в варианте работе.

Максимальное количество баллов за контрольную работу – 5 баллов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
Вопросы к рубежным аттестациям и зачету по дисциплине «Реология» (компетенции ОПК-3, ПК-5)

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

Критерии формирования оценок и подготовка к тестированию

Рубежные аттестации проводятся 2 раза в семестр на модульных неделях по расписанию, устанавливаемому деканатом. Они проводятся в форме тестов с учетом объема изученного материала по курсу.

Оценка модульной аттестации носит комплексный характер и учитывает

достижения студента по основным компонентам учебного процесса за текущий период. Набранное на момент аттестации студентом общее количество баллов выставляется в ведомость в установленные деканатом сроки. Оценивание студента проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии.

Подготовка к тестированию требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, характеристиках основных реологических понятий, и их влиянии на организм человека.

Как правило, при подготовке к тестированию используется основной учебник, рекомендованный в рабочей программе, а также конспекты лекций и научной литературы, составленные в ходе изучения всего курса.

Результат самостоятельной подготовки оценивается непосредственно во время проведения тестирования.

Время тестирования составляет 25 минут.

Количество вопросов – 25.

За каждый верный ответ – 1 балл.

Максимальное количество баллов – 25.

Примерные тестовые задания

1. Гидростатическое давление определяется:
а) высотой столба жидкости;
б) скоростным напором;
в) внешним давлением;
г) внутренними силами.

2. Законы Паскаля характеризуют:
а) химическое взаимодействие молекул жидкой среды;
б) течение жидкости;
в) возникновение внутреннего давления;
г) возникновение внутренних сопротивлений среды.

3. Эпюра скоростей потока – это:
а) распределение скорости в канале;
б) распределение давления в канале;
в) распределение давления в сосуде;
г) распределение скорости истечения.

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.

5. Номограмма Никурадзе предназначена для определения:
а) расходных характеристик потока;
б) скорости потока;
в) коэффициентов трения;
г) давления жидкости на стенки сосуда.

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.

7. В основе работы стерилизатора лежит:
а) закон Бернулли;
б) закон Паскаля;
в) явление кавитации;
г) закон Стокса.

8. Статистическая неподвижность молекулы характеризует:
а) состояние, при котором система находится в равновесии без приложения какихлибо 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 какихлибо внутренних усилий.

9. Физической моделью «пружина» характеризуют:
а) вязкость;
б) упругость;
в) запаздывание;
г) псевдопластичность.

10. Закон Бингама определяет:
а) распределение скорости сдвига продукта в канале;
б) распределение давления в канале;
в) релаксацию материала;
г) химическое формование структуры материала.

11. Предельная скорость сдвига – это:
а) скорость течения материала в канале.
б) предельное напряжение сдвига;
в) скорость деформирования материала;
г) скорость релаксации.

12. Динамический коэффициент вязкости характеризует:
а) сопротивляемость жидкости;
б) сопротивляемость твердой фазы;
в) сопротивляемость любой фазы;
г) сопротивляемость газовой фазы.

13. Реологическое тело Сен-Венана характеризует:
а) тиксотропию;
б) вязкость;
в) пластичность;
г) псевдопластичность;

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.

15. Для процессов формования пищевых материалов наибольшее значение имеет формирование надмолекулярной структуры:
а) первого порядка;
б) второго порядка;
в) третьего порядка;
г) четвертого порядка.

16. Каким уравнением выражен термин- энергия активации
а) уравнение Бингама;
б) уравнение Шведова;
в) уравнение Био;
г) уравнение Аррениус. 1

7. Что является дисперсной фазой для дисперсной системы- пыль:
а) твердое тело;
б) жидкость;
в) газ;
г) нет правильного ответа.

18. Адгезия характеризует:
а) свойства внутренних слоев материала;
б) свойства поверхностных слоев материала;
в) релаксацию напряжений;
г) течение материала.

19. В основе капиллярной вискозиметрии лежит определение:
а) скорости сдвига;
б) вязкости;
в) крутящего момента;
г) периода релаксации.

20. В основе ротационной вискозиметрии лежит определение:
а) скорости сдвига;
б) вязкости;
в) крутящего момента;
г) периода релаксации.

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) 10-6-102 секунд;
в) более 102 секунд;
г) 10-6-100 секунд;

23. Чему равна вязкость воздуха:
а) 10-5 Па*с;
б) 10-3 Па*с;
в) 10-1 Па*с;
г) 102 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. На каком методе основано определение водосвязывающей способности пищевых продуктов:
а) метод Журавского;
б) метод Грау;
в) метод капиллярной вискозиметрии;
г) метод ротационной вискозиметрии.

29. Каким из видов деформации не описывается деформационное поведение пищевых материалов в объемно-напряженном состоянии:
а) упругой;
б) силовой;
в) вязкого течения;
г) пластичной.

ЗАЧЕТ

Критерии формирования оценок

Характеристика ответа	Баллы
Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Задача решена верно.	46-50
Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. Задача решена верно.	41-45
Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Задача решена верно.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленные вопросы, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. Задача решена верно.	31-35
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В решении задачи допущены ошибки.	26-30
Дан не полный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В решении задачи допущены ошибки.	21-25

Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Задача решена не верно.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Итоговая оценка складывается как средневзвешенная по результатам всех оцениваемых работ на протяжении семестра, куда входят посещение лекций и семинаров, ответы и дополнения на семинарах, контрольные работы (контрольные срезы по итогам модуля), дополнительные оценки по рефератам, презентациям, участие в дискуссиях, в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов. Минимальное количество баллов, полученное на зачете – 56.

Вопросы к зачету по дисциплине
«Реология»

1. Наука реология. Предмет и объект изучения, связь реологии с другими науками.
2. Деформация и ее виды.
3. Вязкость, ее составляющие.
4. Классификация структур дисперсных систем.
5. Классификация реологических тел.
6. Механическое моделирование реологических тел.
7. Основные виды механических моделей реологических тел.
8. Основные реологические уравнения и математические модели реологических тел.
9. Методы реологических исследований, их классификация.
10. Кривые течения. Методы получения, виды, назначение.
11. Тиксотропные системы и их свойства.
12. Принцип ротационной вискозиметрии и методы создания сдвигового течения.
13. Виды измерительных поверхностей ротационных вискозиметров.
14. Основы методики расчета реологических характеристик, полученных на ротационных вискозиметрах.
15. Устройство и принцип действия ротационного вискозиметра «Reotest-2».
16. Эффекты, снижающие точность измерений при ротационной вискозиметрии, методы борьбы с ними.
17. Принцип капиллярной вискозиметрии.
18. Условия необходимые для достижения точности измерений на капиллярных вискозиметрах.
19. Устройство и принцип действия вискозиметров Оствальда и Уббелоде.
20. Принцип шариковой вискозиметрии.
21. Устройство и принцип действия вискозиметра Гепплера.
22. Условия необходимые для получения достоверных данных при работе с шариковыми вискозиметрами.
23. Конические пластометры.
24. Устройство и принцип действия конического пластометра КП-3.

25. Приборы плоскопараллельного сдвига.
26. Виброреометры.
27. Способы измерения компрессионных характеристик.
28. Методы для изучения адгезионной прочности.
29. Методы измерения внешнего трения.
30. Связь органолептической оценки консистенции продуктов и реологических исследований.
31. Управляющая реология.
32. Автоматизированный контроль качества продуктов.
33. Основы расчета трубопроводного транспорта.
34. Основы расчета процессов дозирования.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов) Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	**«Минимальный уровень» (56-70 баллов)** Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	**«Средний уровень» (71-85 баллов)** Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	**«Высокий уровень» (86-100 баллов)** Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
	Описание критериев оценивания		
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. -способность устанавливать и	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи

и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на зачете	рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные , содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «не зачет»	**Оценка «зачет»**	**Оценка «зачет»**	**Оценка «зачет»**

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Арет В.А., Руднев С.Д. Реология и физико-механические свойства материалов пищевой промышленности: учебное пособие / В.А. Арет, С.Д. Руднев.- СПб.: ИЦ Интермедия, 2014.- 252 с.
2. Малкин А.Я. Реология: концепции, методы, приложения / Пер. с англ. / А.Я. Малкин, А.И. Исаев. – СПб.: Профессия, 2007. – 560 с.
3. Косой В.Д. Инженерная реология. Пособие для лабораторных и практических занятий / В.Д. Косой. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 664 с.
4. Мусина, О.Н. Реология: учебное пособие / О.Н. Мусина. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 146 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278883 (дата обращения: 18.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-4615-1. – DOI 10.23681/278883. – Текст: электронный.

б) дополнительная литература:

5. Арет В.А., Николаев Б.Л., Николаев Л.К. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 448 с.

6. Горбатов А.В. Реология мясных и молочных продуктов. – М: Пищевая промышленность, 1979. – 383 с.

7. Зимон А.Д. Адгезия пищевых масс. – М.: Агропромиздат, 1985. – 272 с.

8. Измайлова В.Н., Ребиндер П.А. Структурообразование в белковых системах. – М.: Наука, 1974. – 268 с.

9. Завражин, Д.О. Основы реологии полимеров и технологические методы переработки полимерных материалов : учебное пособие / Д.О. Завражин, О.Г. Маликов, П.С. Беляев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 110 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499190 (дата обращения: 18.11.2020). – Библиогр.: с. 105-107. – ISBN 978-5-8265-1785-7. – Текст: электронный.

10. Доня, Д.В. Реология вязкопластичных сред в одношнековых экструдерах / Д.В. Доня, К.Б. Плотников; Кемеровский государственный университет. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018. – 165 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572745 (дата обращения: 18.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2382-1. – Текст: электронный.

в) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (требуется регистрация в библиотеке СОГУ):

1. Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ) (https://dvs.rsl.ru).

2. ЭБС «Университетская библиотека online» (https://biblioclub.ru).

3. ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (http://elibrary.ru.).

4. Универсальная баз данных East View (https://dlib.eastview.com). Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov.

5. ЭБС «Консультант студента». http://www.studentlibrary.ru.

6. ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (www.biblio-online.ru).

7. Информационно-правовой портал «Гарант» (http://www.garant.ru/).

8. Справочная правовая система Консультант Плюс (http://www.consultant.ru/).

9. www.stq.ru. Официальный сайт РИА «Стандарты и качество». Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс].

10. www.foodprom.ru. Официальный сайт издательства «Пищевая промышленность». Журналы «Пищевая промышленность» [Электронный ресурс].

11. http://www.znaytovar.ru. На сайте представлена подборка статей, посвященных характеристике потребительских свойств товаров, вопросам экспертизы и идентификации, обнаружения фальсификации товаров.

12. http://vsegost.com/ - Информационные справочные системы. База нормативной документации Библиотека ГОСТов. Свободный доступ on-line.

10. Материально-техническое оснащение дисциплины

Проведение лекционных и практических/семинарских занятий по дисциплине осуществляется в кабинете № 405 (УК № 7, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44 - 46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, электронная кафедра с микрофоном, а также программным обеспечением.

Проведение тестирования и самостоятельная работа студентов по дисциплине осуществляется в компьютерном классе (УК № 7, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44-46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, а также программным обеспечением.

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
9	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
10	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
11	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
12	Система тестирования Sunrav WEB Class	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение Kasperksy Total Security	№ 17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г., продлена до 2021 г.
14	Система управления базами данных MySQL FireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019

	заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	г) с ЗАО «Анти-Плагиат», продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020 г. -12.2021г.

11. Лист обновления/актуализации

1. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «27» июня 2018 г., протокол № 9;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «29» июня 2018 г., протокол № 11.

2. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «25» июня 2019 г., протокол№ 10/18-19;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01» июля 2019 г., протокол № 12/18-19.

3. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания от «25» июня 2020 г., протокол №9/19-20;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «30» июня 2020 г., протокол № 10/19-20.