

Минобрнауки России
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

проф. Василенко В.Н.

« 25 » мая _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ СРЕД

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) подготовки

Инженерия техники пищевых технологий

(направленность (профиль) подготовки, наименование образовательной программы)

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Физико-механические свойства и методы обработки пищевых сред» является подготовка обучающегося к производственно- технологической деятельности, направленной на создание конкурентоспособной продукции машиностроения и основанной на применении современных методов и средств проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования.

Задачи дисциплины:

основной вид деятельности – научно-исследовательская:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;

- проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

- участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-16	умение применять методы стандартных испытаний по определению физико - механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	<ul style="list-style-type: none">– основные физико-механические свойства пищевого сырья;– схемы и принцип работы приборов для определения физико-механических характеристик;- современные тенденции и приоритетные направления развития пищевых отраслей– методы электрофизических методов обработки пищевого сырья;– физико-химические, биохимические и микробиологические процессы, происходящие при	<ul style="list-style-type: none">– выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов;– применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования;- применять методы стандартных испытаний по определению технологических показателей сырья, материалов и готовых изделий;– применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и	<ul style="list-style-type: none">– навыками проведения стандартных испытаний по определению показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;– способностью обосновывать режимы и параметры обработки сырья электрофизическими и акустическими методами, обеспечивающими качество продукции и интенсификацию технологических процессов;– практическими навыками работы с

			электрообработке; – методики определения качественных показателей продуктов из растительного сырья.	экологически чистых технологий; - выбирать способы обработки сырья; - разрабатывать современные технологии электрофизической обработки пищевой продукции.	нормативной и технологической документацией; - способностью аргументировать необходимость применения новых методов обработки пищевого сырья и продуктов
--	--	--	--	---	--

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО (СПО)

Дисциплина блока 1 вариативной части обязательных дисциплин «Физико- механические свойства и методы обработки пищевых сред» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: «Основы профессиональной деятельности», «Теоретическая механика», «Физика», «Техническая механика», «Механика жидкости и газа», «Математическое моделирование», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Математика».

Дисциплина «Физико-механические свойства и методы обработки пищевых сред» является предшествующей для освоения дисциплин: «Основы проектирования», «Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств», «Технологическое оборудование механических и гидромеханических процессов», «Технологическое оборудование тепломассообменных процессов», «Технологическое оборудование биотехнологических процессов».

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	45,85	45,85
Лекции	15	15
Лабораторные работы (ЛБ)	30	30
Групповые консультации по дисциплине	0,75	0,75
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	62,15	62,15
Проработка материалов по конспекту лекций (тестирование, собеседование, решение кейс-заданий)	11,25	11,25
Проработка материалов по учебнику (тестирование, собеседование, решение кейс-заданий)	40,10	40,10

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
		Связь технологических процессов	

1	Структурно-механические свойства пищевых продуктов.	<p>пищевой промышленности с реологией. Классификация пищевых дисперсных систем.</p> <p>Приборы для определения сдвиговых, компрессионных и поверхностных характеристик.</p> <p>Общие основы использования структурно-механических свойств пищевых сред при расчете технологического оборудования. Течение пищевых сред в трубах прямоугольного сечения. Течение пищевых сред в различных каналах пищевых машин и аппаратов. Расчет трубопроводов. Упрощенная линейная теория червячных нагнетателей. Уточненная гидродинамическая теория червячных нагнетателей. Расчет силы сопротивления движению лопасти. Расчет мощности смесителя.</p>	53,15
2	Методы физической обработки пищевых продуктов.	<p>Закон Планка как основа классификации физических методов. Классификация физических методов обработки пищевых продуктов.</p> <p>Теоретические основы нагрева пищевых продуктов инфракрасными лучами. Законы Вина, Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Бугера. Источники ИК-излучения. Классификация их. Основы инженерного расчета терморadiационных установок. Критерий Лыкова. Терморadiационная сушилка для зерна. Установка для сушки короткорезанных макаронных изделий.</p> <p>Методы определения и расчета электрофизических характеристик пищевых продуктов. Конструкции конденсаторов. Электроконтактный нагрев. Закон Джоуля-Ленца. Сущность процесса. Гистерезис. Многосекционный нагреватель для обработки мясного фарша.</p> <p>Использование токов высокой частоты в различных технологических процессах при обработке пищевых продуктов. Основы теории высокочастотного нагрева пищевых продуктов. Отличие высокочастотного нагрева от конвективного. Мощность рассеивания. Уравнение А.В. Лыкова для характеристики закона перемещения влаги в материале. Комбинированная сушилка для гранулированных пищевых продуктов.</p> <p>Классификация акустических колебаний. Способы генерации акустических колебаний. Скорость распространения ультразвука в различных средах. Источники ультразвука, классификация их. Частота</p>	54

		ультразвуковых колебаний. Волновое сопротивление среды. Кавитация. Формула Релея. Установка для мойки стеклянной посуды. Барабанная акустическая сушилка для сыпучих пищевых продуктов. Экономические основы применения физических методов для обработки пищевых продуктов.	
	Итого		

5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1	Структурно-механические свойства пищевых продуктов.	8	14	31,15
2	Методы физической обработки пищевых продуктов.	7	16	31
	Итого	1	30	62,15

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Структурно-механические, свойства пищевых продуктов.	Связь технологических процессов пищевой промышленности с реологией. Классификация пищевых дисперсных систем. Приборы для определения сдвиговых, компрессионных и поверхностных характеристик. Общие основы использования структурно-механических свойств пищевых сред при расчете технологического оборудования. Течение пищевых сред в трубах прямоугольного сечения. Течение пищевых сред в различных каналах пищевых машин и аппаратов. Расчет трубопроводов. Упрощенная линейная теория червячных нагнетателей. Уточненная гидродинамическая теория червячных нагнетателей. Расчет силы сопротивления движению лопасти. Расчет мощности смесителя.	8
2	Методы физической обработки пищевых	Закон Планка как основа классификации физических методов. Классификация физических методов обработки пищевых продуктов. Теоретические основы нагрева пищевых продуктов инфракрасными лучами. Законы Вина, Кирхгофа, Стефана-	

	продуктов.	<p>Больцмана, Бугера. Источники ИК-излучения. Классификация их. Основы инженерного расчета терморadiационных установок. Критерий Лыкова. Терморadiационная сушилка для зерна. Установка для сушки короткорезанных макаронных изделий.</p> <p>Методы определения и расчета электрофизических характеристик пищевых продуктов. Конструкции конденсаторов.</p> <p>Электроконтактный нагрев. Закон Джоуля-Ленца. Сущность процесса. Гистерезис. Многосекционный нагреватель для обработки мясного фарша.</p> <p>Использование токов высокой частоты в различных технологических процессах при обработке пищевых продуктов. Основы теории высокочастотного нагрева пищевых продуктов. Отличие высокочастотного нагрева от конвективного. Мощность рассеивания. Уравнение А.В. Лыкова для характеристики закона перемещения влаги в материале. Комбинированная сушилка для гранулированных пищевых продуктов.</p> <p>Классификация акустических колебаний. Способы генерации акустических колебаний. Скорость распространения ультразвука в различных средах. Источники ультразвука, классификация их. Частота ультразвуковых колебаний. Волновое сопротивление среды. Кавитация. Формула Релея. Установка для мойки стеклянной посуды. Барабанная акустическая сушилка для сыпучих пищевых продуктов. Экономические основы применения физических методов для обработки пищевых продуктов.</p>	7
	Итого		30

5.2.2 Практические занятия (семинары) Не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
		Изучение основных моделей идеализированных и реальных тел	2

1	Структурно-механические свойства пищевых продуктов	Построение кривых течения структурированных жидкостей	2
		Определения коэффициента динамической вязкости ньютоновской жидкости и характеристик ее течения в трубе	2
		Исследование эффективной вязкости и предельного напряжения сдвига на ротационном вискозиметре РВ-8.	4
		Исследование вязкости на вибровискозиметре SV-10	2
		Расчет трубопроводной установки для транспортирования пластично-вязкого продукта	2
2	Методы физической обработки пищевых продуктов.	Инфракрасный нагрев пищевых продуктов светлыми излучателями	4
		Исследование электрических характеристик пищевых продуктов	2
		Исследования теплофизических характеристик пищевых продуктов комплексным методом	4
		Исследование электрофизических характеристик пищевых продуктов	4
		Ультразвуковая обработка пищевых продуктов	2
Итого		30	

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Структурно-механические свойства пищевых продуктов.	Проработка материалов по конспекту лекций (тестирование, собеседование, решение кейс-заданий) Проработка материалов по учебнику (тестирование, собеседование, решение кейс-заданий) Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	31,15
2	Методы обработки пищевых продуктов	Проработка материалов по конспекту лекций (тестирование, собеседование, решение кейс-заданий) Проработка материалов по учебнику (тестирование, собеседование, решение кейс-заданий) Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	31
Итого			31,15

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

(модуля)

6.1 Основная литература

1. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направл. 260100, 260600 (гриф УМО) / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. - СПб. : Гиорд, 2009. - 448 с. - Библиогр.: с. 436-439. - ISBN 978-5-98879-066-2 : 772-00.
2. Арет В.А. Реология и физико-механические свойства пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Арет В.А., Руднев С.Д.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Интермедия, 2014.— 245 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30213>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Малкин, А. Я. Реология: концепции, методы, приложения [Текст] / А. Я. Малкин, А. И. Исаев ; пер. с англ. – СПб. : Профессия, 2007. – 560 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Косой, В. Д. Инженерная реология в производстве колбас [Текст] / В. Д. Косой, А. Д. Малышев, С. Б. Юдина. – М. : КолосС, 2005. – 264 с.
2. Косой, В.Д. Инженерная реология биотехнологических сред [Текст] : учеб. пособие. – СПб.: ГИОРД, 2005. - 648 с.
3. Реологические основы расчета оборудования производства жирсодержащих пищевых продуктов [Текст] :учеб. пособие / В.А. Арет, Б.Л. Николаев, Г.П. Забровский, Л.К. Николаев. - 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: СПбГУНиТП, 2006. – 435 с.
4. Шрам, Г. Основы практической реологии и реометрии [Текст] / Г. Шрамм; пер. с англ. Лавыгина; под ред. В. Г. Куличихина. – М. : КолосС, 2003. – 311 с.
5. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст] / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М. : КолосС, 2004. – 571 с.
6. Физические методы контроля сырья и продуктов в мясной промышленности [Текст] / Л. В. Антипова, Н. Н. Безрядин, С. А. Титов и др. – СПб. : ГИОРД, 2006. – 200 с.
7. Периодические издания: Пищевая промышленность
Хранение и переработка сельхозсырья
Пиво и напитки
Производство спирта и ликероводочных изделий
Кондитерское производство
Хлебопечение России
Масложировая промышленность
Молочная промышленность
Сыроделие и маслоделие
Мясная индустрия

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Казарцев, Д. А. Инженерная реология. Теория и практика [Текст]: учеб. пособие / Д. А. Казарцев, А. Н. Рязанов, И. С. Юрова. – Воронеж:

ВГА, 2010. 98 с.

<<http://education.vsu.ru/mod/glossary/view.php?id=38654>>

2. Лабораторный практикум по курсу «Физико-механические свойства сырья и готовой продукции» / А.Н.Остриков, М.Г. Парфенопуло, В.М. Кравченко; Воронеж. гос. технол. акад. Воронеж, 2001. 108 с.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsu.ru>>.

2. Базовые федеральные образовательные порталы.

<http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm>.

3. Государственная публичная научно-техническая библиотека.

<www.gpntb.ru/>.

4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании.

Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.

5. Национальная электронная библиотека. <www.nns.ru/>..

6. Поисковая система «Апорт». <www.aport.ru/>.

7. Поисковая система «Рамблер». <www.rambler.ru/>.

8. Поисковая система «Yahoo». <www.yahoo.com/>.

9. Поисковая система «Яндекс». <www.yandex.ru/>.

10. Российская государственная библиотека. <www.rsl.ru/>.

11. Российская национальная библиотека. <www.nlr.ru/>.

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(модуля)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулей) в ФГБОУ ВО «ВГУИТ» [Электронный ресурс]: Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

Порядок изучения курса:

Объем трудоемкости дисциплины – 5 зачетных единицы (180 ч.)

Виды учебной работы и последовательность их выполнения:

- аудиторная: лекции, лабораторные работы – посещение в соответствии с учебным расписанием;

- самостоятельная работа: изучение теоретического материала для сдачи тестовых заданий, подготовка к защите по лабораторным работам – выполнение в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости;

- график контроля текущей успеваемости обучающихся – рейтинговая оценка;

- состав изученного материала для каждой рубежной точки контроля -

тестирование, подготовка к защите лабораторной работе;

- учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

рекомендуемая литература, методические разработки, перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

- заполнение рейтинговой системы текущего контроля процесса обучения дисциплины – контролируется на сайте www.vsu.ru;

- допуск к сдаче экзамена – при выполнении графика контроля текущей успеваемости;

- прохождение промежуточной аттестации – экзамен (тестирование, собеседование, кейс-задания).

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые

(справочно-правовые) системы;

- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; СПС «Консультант плюс»);

- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsu.ru>.

Для проведения учебных занятий используются:

<p>Ауд. № 103</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, EMEA, машина для резки монолита масла E4-5A Ф5035, универсальный привод П-11, мясорубка МИМ-300, измельчитель, молотковая дробилка, куттер, машина котлетоформовочная МФК-2210, сепаратор сливоотделитель "Самур-600", автоклав АВ-2, стенд для исследования статической балансировки деталей, стенд для исследования динамической балансировки, питатель шнековый, стенд для исследования тепловых взаимодействий, стенд для исследования запрессовки-распрессовки деталей</p>
---	--

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт. Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе

освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению

15.03.02 Технологические машины и оборудование.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

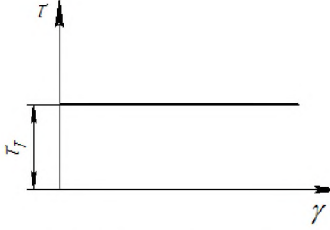
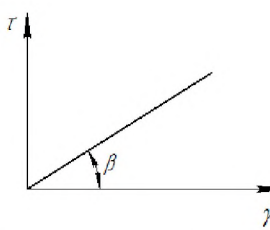
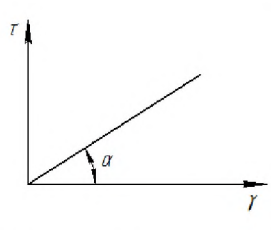

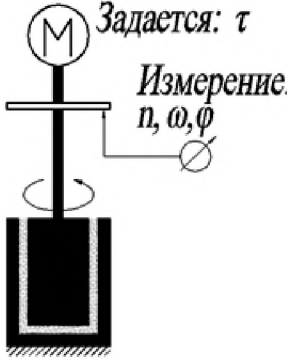

**ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И МЕТОДЫ
ОБРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ СРЕД**

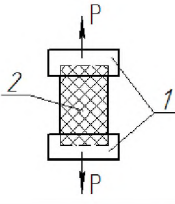
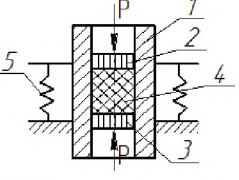
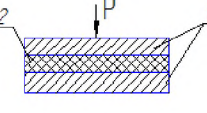
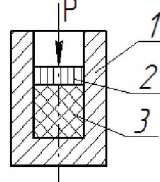
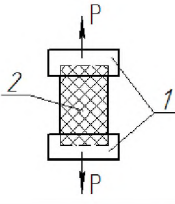
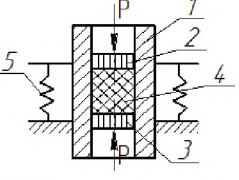
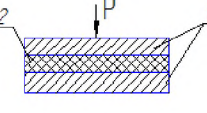
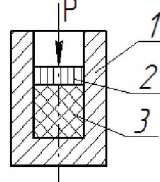
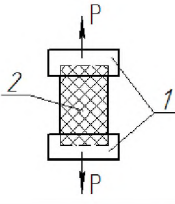
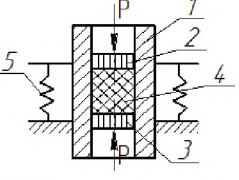
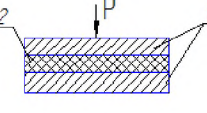
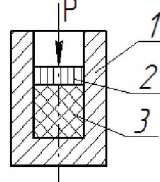
1 Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-16	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	<ul style="list-style-type: none"> – основные физико-механические свойства пищевого сырья; – схемы и принцип работы приборов для определения физико-механических характеристик; - современные тенденции и приоритетные направления развития пищевых отраслей – методы электрофизических методов обработки пищевого сырья; – физико-химические, биохимические и микробиологические процессы, происходящие при электрообработке; – методики определения качественных показателей продуктов из растительного сырья. 	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов; – применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования; - применять методы стандартных испытаний по определению технологических показателей сырья, материалов и готовых изделий; – применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий; - выбирать способы обработки сырья; - разрабатывать современные технологии электрофизической обработки пищевой продукции. 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками проведения стандартных испытаний по определению показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; – способностью обосновывать режимы и параметры обработки сырья электрофизическими методами, обеспечивающими качество продукции и интенсификацию технологических процессов; – практическими навыками работы с нормативной и технологической документацией; - способностью аргументировать необходимость применения новых методов обработки пищевого сырья и продуктов

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Физико-механические свойства пищевых продуктов.	ПК-16	тест	1-20	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторной работы Проверка кейс-задания
			собеседование (зачет)	129-154	
			лабораторная работа <i>(собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i>	51-101	
			кейс-задания	41-48	
2	Методы обработки пищевых продуктов	ПК-16	тест	21-40	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторной работы Проверка кейс-задания
			собеседование (зачет)	155-163	
			лабораторная работа <i>(собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i>	102-128	
			кейс-задания	49-50	

	2				
6.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов).</p> <p>Вязкость, зависящая от градиента скорости сдвига называют</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) динамической вязкостью 2) эффективной вязкостью 3) ньютоновской вязкостью 4) пластической вязкостью 				
7.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>На каком из рисунков представлен CR-реометр системы Серле</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3</p> </div> </div>				
8.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>К основным сдвиговым свойствам пищевых масс относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) статическое предельное напряжения сдвига, эффективная вязкость, липкость 2) пластическая вязкость, динамическое предельное напряжение сдвига, пластичность структуры 3) статическое и динамическое предельные напряжения сдвига, эффективная и пластическая вязкости, растяжимость 				
9.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>Какие структурно-механические характеристики, и каких продуктов можно определить на капиллярных вискозиметрах?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Эффективную вязкость ньютоновских жидкостей 2) Эффективную вязкость неньютоновских жидкостей 3) Динамическую вязкость ньютоновских жидкостей 4) Динамическую вязкость неньютоновских жидкостей 5) Пластическую вязкость ньютоновских жидкостей 6) Пластическую вязкость неньютоновских жидкостей 				
10.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>На каких приборах можно измерить предельное напряжение сдвига?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ротационном вискозиметре 2) Вискозиметре с падающим шариком 3) Пенетрометре 4) Капиллярном вискозиметре 				
11.	<p>Вместо многоточия впишите только одно слово.</p> <p>Компрессионные свойства определяют поведение продукта в замкнутом объеме или между двумя плоскостями при воздействии на него напряжений</p>				
12.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов).</p> <p>Экстенсограф относится к приборам</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Для осевого растяжения продукта 				

	<p>2) Для осевого сжатия продукта 3) Для объемного сжатия продукта</p>										
13.	<p>Соотнесите рисунки, представленные в столбцах 1,2</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">1</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Осевое растяжение</td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Осевое сжатие</td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Объемное сжатие (одностороннее)</td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Объемное сжатие (двухстороннее)</td> <td style="text-align: center;">  </td> </tr> </tbody> </table>	1	2	Осевое растяжение		Осевое сжатие		Объемное сжатие (одностороннее)		Объемное сжатие (двухстороннее)	
1	2										
Осевое растяжение											
Осевое сжатие											
Объемное сжатие (одностороннее)											
Объемное сжатие (двухстороннее)											
14.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>На каком приборе можно измерить модуль упругости продукта?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Дефометр 2) Консисометр Гепплера 3) Компрессионный α-калориметр 4) Экстенсограф 										
15.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов).</p> <p>Коэффициент бокового давления для ньютоновских жидкостей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Равен 1 2) Меньше 1 										
16.	<p>Вместо многоточия впишите только одно слово.</p> <p>Липкость – усилие, приходящееся на единицу площади поверхности при отрыве</p>										
17.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов).</p> <p>Адгезионное разделение контактирующих тел происходит</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) на границе раздела продукт - стенка 2) по слою продукта 										
18.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>Выберите метод исследований, который реализуется в адгезиометрах</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Только метод отрыва 2) Только метод сдвига 3) Метод отрыва и метод сдвига 										
19.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>От каких факторов будет зависеть коэффициент трения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Реологических свойств 2) Скорости скольжения 3) Состояния фрикционных поверхностей 4) Температуры 										
20.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p>										

	<p>На каких приборах определяют коэффициент трения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) адгезиометр 2) трибометр 3) дефометр 								
21.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>Какое уравнение положено в основу классификации электрофизических методов обработки пищевых продуктов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Закон Кирхгофа 2) Закон Планка 3) Закон Ньютона 								
22.	<p>Расположите в правильной последовательности электрофизические методы обработки пищевых продуктов при увеличения частоты электромагнитных колебаний</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Электростатическое поле (ЭСП) 2) ТВЧ, СВЧ 3) Переменный ток промышленной частоты 4) Электрический ток 5) ИК-излучение 6) Ультразвуковая обработка 								
23.	<p>Установите соответствие диапазонов длин волн</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">ДИАПАЗОН ДЛИН ИК-ВОЛН</th> <th style="width: 50%;">ДЛИНЫ ИК-ВОЛН</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) коротковолновый</td> <td>а) 750 – 25 мкм</td> </tr> <tr> <td>2) длинноволновый</td> <td>б) 0,76 – 2,5 мкм</td> </tr> <tr> <td>3) средневолновый</td> <td>в) 2,5 – 0,76 мкм</td> </tr> </tbody> </table>	ДИАПАЗОН ДЛИН ИК-ВОЛН	ДЛИНЫ ИК-ВОЛН	1) коротковолновый	а) 750 – 25 мкм	2) длинноволновый	б) 0,76 – 2,5 мкм	3) средневолновый	в) 2,5 – 0,76 мкм
ДИАПАЗОН ДЛИН ИК-ВОЛН	ДЛИНЫ ИК-ВОЛН								
1) коротковолновый	а) 750 – 25 мкм								
2) длинноволновый	б) 0,76 – 2,5 мкм								
3) средневолновый	в) 2,5 – 0,76 мкм								
24.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>Для технических целей в пищевой промышленности используют ИК-волны длиной:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Менее 15 мкм 2) Более 15 мкм 								
25.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>Изменение интенсивности падающего потока излучения при проникновение его на глубину X в материал определяется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) По закону Вина 2) По закону Стефана-Больцмана 3) По закону Бугера 								
26.	<p>Установить соответствие длин волн излучателей</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">ВИД ИЗЛУЧАТЕЛЯ</th> <th style="width: 70%;">ДЛИНА ВОЛНЫ И ТЕМПЕРАТУРА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 1) Светлый 2) Темный </td> <td>а) $\lambda > 1,3$ мкм; T = 350 – 450 °C</td> </tr> <tr> <td>б) $\lambda < 1,3$ мкм; T = 1600 – 1800 °C</td> </tr> <tr> <td>в) $\lambda < 1,3$ мкм; T = 350 – 450 °C</td> </tr> <tr> <td>г) $\lambda > 1,3$ мкм; T = 1600 – 1800 °C</td> </tr> </tbody> </table>	ВИД ИЗЛУЧАТЕЛЯ	ДЛИНА ВОЛНЫ И ТЕМПЕРАТУРА	<ol style="list-style-type: none"> 1) Светлый 2) Темный 	а) $\lambda > 1,3$ мкм; T = 350 – 450 °C	б) $\lambda < 1,3$ мкм; T = 1600 – 1800 °C	в) $\lambda < 1,3$ мкм; T = 350 – 450 °C	г) $\lambda > 1,3$ мкм; T = 1600 – 1800 °C	
ВИД ИЗЛУЧАТЕЛЯ	ДЛИНА ВОЛНЫ И ТЕМПЕРАТУРА								
<ol style="list-style-type: none"> 1) Светлый 2) Темный 	а) $\lambda > 1,3$ мкм; T = 350 – 450 °C								
	б) $\lambda < 1,3$ мкм; T = 1600 – 1800 °C								
	в) $\lambda < 1,3$ мкм; T = 350 – 450 °C								
	г) $\lambda > 1,3$ мкм; T = 1600 – 1800 °C								
27.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>Излучатели с кварцевыми трубами относятся к</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Электрическим 2) Газовым 								
28.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>От каких параметров зависит количество теплоты, выделившееся в продукте при обработке его переменным электрическим током</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Силы тока 2) Напряжения 3) Сопротивления материала 4) Времени воздействия 								
29.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>Какие процессы протекают в пищевых продуктах при обработке их переменным электрическим током</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Электролиз 2) Нагрев 3) Стимуляция химических превращений 4) Электроплазмолиз 								
30.	<p>Приведите соответствие свойств продукта с увеличением температуры</p>								

	механический электромагнитный магнитострикционный пьезоэлектрический	а) $0 - 10^2$ Гц б) $10^2 - 10^5$ Гц в) $>10^5$ Гц г) $10^2 - 10^4$ Гц	
40.	Выберите цифру(ы), соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов) Где в пищевой промышленности используется ультразвук? 1. для имульгирования и диспергирования жидкости 2. электрофлотации 3. нагрева 4. сушки		

3.2 Кейс-задания к зачету

ПК-16 - умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

Номер вопроса	Кейс-задания																										
41.	<p>Ситуация: при исследовании свойств муки получены значения следующих данных: средний диаметр $d = 10$ мкм, пористость $\Pi = 0,23$, сила адгезии $F_{ад} = 10,7 \cdot 10^{-7}$ Н и аутогезии отдельных частиц $F_{аут} = 2,3 \cdot 10^{-6}$ Н.</p> <p>Задание: определить соотношение между адгезией и аутогезией частиц муки.</p>																										
42.	<p>Ситуация: для построения кривой течения была использована разность давлений.</p> <p>Задание: какой вид вискозиметра при этом использовался.</p>																										
43.	<p>Ситуация: при работе на вискозиметре был измерен расход исследуемой жидкости</p> <p>Задание: на каком типе вискозиметра была проведена работа.</p>																										
44.	<p>Ситуация: при изучении свойств сливочного масла были получены следующие параметры реологической модели: $K = 0,9$ Па·с; $n = 0,87$.</p> <p>Задание: определить к какой реологической модели от-носится данный продукт и найти величину напряжения сдвига.</p>																										
45.	<p>Ситуация: при изучении свойств макаронного теста были получены следующие параметры реологической модели: $\tau_0 = 3800$ Па; $\eta_{пл} = 47000$ Па·с.</p> <p>Задание: определить к какой реологической модели относится данный продукт и найти величину напряжения сдвига.</p>																										
46.	<p>Ситуация: при изучении свойств рыбного фарша были получены следующие параметры реологической модели: $\tau_0 = 200$ Па; $k = 127$ Па·с; $n = 0,44$.</p> <p>Задание: определить к какой реологической модели относится данный продукт и найти величину напряжения сдвига.</p>																										
47.	<p>Ситуация: при испытании сыпучего материала получена зависимость между усилием сдвига и нормальным давлением при движении внутри материала (1) по отношению к стальной поверхности (2).</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>P_R, кПа</td> <td>1,25</td> <td>1,88</td> <td>2,63</td> <td>3,31</td> <td>4,38</td> </tr> <tr> <td>$F_{отр}^{\tau}$, кПа</td> <td>1,88</td> <td>2,25</td> <td>2,75</td> <td>3,19</td> <td>3,75</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>P_R, кПа</td> <td>1,13</td> <td>1,88</td> <td>3,25</td> <td>4,38</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>$F_{отр}^{\tau}$, кПа</td> <td>0,5</td> <td>0,88</td> <td>1,38</td> <td>1,88</td> <td>-</td> </tr> </table> <p>Задание: определить параметры течения сыпучего материала и сделайте вывод о характере его течения.</p>	1	P_R , кПа	1,25	1,88	2,63	3,31	4,38	$F_{отр}^{\tau}$, кПа	1,88	2,25	2,75	3,19	3,75	2	P_R , кПа	1,13	1,88	3,25	4,38	-	$F_{отр}^{\tau}$, кПа	0,5	0,88	1,38	1,88	-
1	P_R , кПа		1,25	1,88	2,63	3,31	4,38																				
	$F_{отр}^{\tau}$, кПа	1,88	2,25	2,75	3,19	3,75																					
2	P_R , кПа	1,13	1,88	3,25	4,38	-																					
	$F_{отр}^{\tau}$, кПа	0,5	0,88	1,38	1,88	-																					
48.	<p>Ситуация: при испытании теста различной влажности получены следующие значения модуля Юнга и вязкости</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Влажность W, %</th> <th>Модуль Юнга E, кПа</th> <th>Вязкость $\eta \cdot 10^3$, Па·с</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32</td> <td>22,6</td> <td>1100</td> </tr> <tr> <td>44</td> <td>2,2</td> <td>3,7</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>0,73</td> <td>2,8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Задание: определить к какому классу структурированных систем относится тесто с различной вязкостью.</p>	Влажность W , %	Модуль Юнга E , кПа	Вязкость $\eta \cdot 10^3$, Па·с	32	22,6	1100	44	2,2	3,7	60	0,73	2,8														
Влажность W , %	Модуль Юнга E , кПа	Вязкость $\eta \cdot 10^3$, Па·с																									
32	22,6	1100																									
44	2,2	3,7																									
60	0,73	2,8																									

49.	Ситуация: при конвективной сушке семян рапсосте с начальной влажностью 25 % конечная влажность 6 % не достигается, вследствие чего семена рапсосте не подлежат длительному хранению. Задание: предложить необходимые физические методы обработки для достижения необходимой влажности.
50.	Ситуация: при перемешивании выжимок клюквы с водой в течение 20 мин при температуре 60 °С в процессе экстракции содержание сухих веществ в экстракте достигло 2,6 % при необходимых 3,8 %. Задание: предложить необходимые физические методы обработки для достижения необходимой концентрации сухих веществ в экстракте.

3.3 Защита лабораторной работы

ПК-16 - умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
51.	Что такое реология? Какие разделы изучает реология?
52.	Приведите механическую модель, график течения и уравнения идеального тела Ньютона
53.	Каким законом описывается модель тела Гука, приведите механическую модель и график течения
54.	Приведите механическую модель, график течения и уравнения идеального тела Сен-Венана
55.	Что такое вязкость?
56.	Что такое пластичность?
57.	Каким образом, используя модель тела Ньютона можно определить вязкость жидкости?
58.	Как образуются модели реальных пищевых продуктов?
59.	Приведите механическую модель и график течения упруго-пластичного тела
60.	Приведите механическую модель и график течения вязко-упругого тела Кельвина
61.	Что такое ползучесть?
62.	Приведите механическую модель и график течения вязко-упругого тела Максвелла
63.	Что такое релаксация? Каким уравнением она описывается?
64.	Каков физический смысл коэффициента времени релаксации?
65.	Приведите механическую модель и уравнение вязко-пластического тела Бингама
66.	Как классифицируются ротационные вискозиметры?
67.	Опишите два принципа измерения структурно-механических характеристик на ротационных вискозиметрах
68.	Приведите принципиальные схемы ротационных вискозиметров
69.	Что такое эффективная вязкость?
70.	Опишите устройство и принцип работы ротационного вискозиметра РВ-8
71.	От каких параметров технологических процессов и пищевых продуктов зависит эффективная вязкость?
72.	Как классифицируются капиллярные вискозиметры?
73.	Какие два типа приборов применяют для непрерывного контроля реологических характеристик пластично-вязких мясосеодуктов в процессе их изготовления?
74.	Как устроены непрерывнодействующие капиллярные приборы?
75.	Назовите преимущества и недостатки капиллярных и сдвиговых приборов для непрерывного контроля качества
76.	Какие структурно-механические характеристики, и каких сеодуктов можно определить на капиллярных вискозиметрах?
77.	Опишите устройство и принцип действия вискозиметра с падающим шариком
78.	Как классифицируются вибровискозиметры?
79.	На каком приборе можно изучить влияние вибрации на реологические характеристики фарша?
80.	Опишите устройство и порядок измерения вязкости на вибровискозиметре SV-10
81.	Как происходит подготовка образца для определения вязкости?
82.	На чем основан принцип работы вибровискозиметра SV-10?
83.	Какова частота и амплитуда колебания сенсорных пластин в вибровискозиметре SV-10?
84.	Какие структурно-механические характеристики, и каких сеодуктов можно определить на вибровискозиметре SV-10?
85.	На каких приборах можно измерить компрессионные характеристики пищевых сеодуктов? Принципиальные схемы измерения
86.	Опишите устройство и принцип работы экстенсографа
87.	Что собой представляет экстенсограмма и какие характеристики можно по ней определить?
88.	Что такое сопротивление деформации?
89.	На каких приборах можно измерить компрессионные характеристики пищевых сеодуктов? Принципиальные схемы измерения
90.	Что такое липкость?
91.	На какие две группы разделяются методы и приборы для измерения адгезии?

92.	Какие приборы для измерения адгезии мясных фаршей и готовых изделий из него вы знаете?
93.	Приведите принципиальные схемы приборов для измерения адгезионной прочности
94.	По каким вариантам может происходить разделение контактирующих тел?
95.	Опишите устройство и принцип работы лабораторной установки для определения липкости
96.	От каких факторов будет зависеть величина адгезии?
97.	Что такое внешнее трение?
98.	Какие рабочие поверхности используются для определения коэффициента трения при больших скоростях смещения?
99.	Опишите устройство и порядок измерения коэффициента трения на трибометре с тележкой?
100.	От каких факторов будет зависеть коэффициент трения?
101.	От каких параметров технологических процессов будет зависеть внешнее трение?
102.	Что представляет собой удельная электрическая проводимость материала?
103.	В чем сущность электроконтактного нагрева продукта?
104.	Как рассчитать количество теплоты, выделяющейся при электроконтактном нагреве?
105.	Каковы преимущества и недостатки электроконтактного нагрева?
106.	Какое влияние на электропроводность продукта оказывает температура?
107.	От каких факторов зависит плотность интегрального потока?
108.	Что такое плотность интегрального потока светлого излучения?
109.	Какое излучение называют интегральным?
110.	Что называется радиационной температурой ИК-излучения?
111.	Что характеризует степень черноты излучающей поверхности?
112.	Какие виды излучателей применяются в пищевой промышленности?
113.	Какими параметрами отличаются темные и светлые излучатели?
114.	Чем отличается взаимодействие лучистого потока с материалом?
115.	Как определяется степень черноты облучаемого тела?
116.	Каким законом характеризуется изменение интенсивности падающего потока при поглощении его на глубину материала?
117.	Что такое поляризация материала и чем она вызывается?
118.	Какие бывают виды поляризации?
119.	Какой вид поляризации связан с максимальным поглощением электромагнитной энергии?
120.	Чем характеризуется степень поляризации пищевого продукта?
121.	Что характеризует угол потерь δ и как он образуется?
122.	Какие существуют методы определения электрофизических характеристик?
123.	Что называется ультразвуком?
124.	От чего зависит скорость распространения ультразвуковых колебаний?
125.	Что используется в качестве источников ультразвука?
126.	Что такое интенсивность звука?
127.	Какова характеристика каждого вида источников ультразвуковых колебаний?
128.	Как используется ультразвук в пищевой промышленности?

3.4 Собеседование (Зачет)

№ задания	Текст вопроса
129.	Что такое реология? Какие разделы изучает реология? Основные технологические процессы, связанные с реологией пищевых продуктов.
130.	Структурно-механические свойства пищевых продуктов.
131.	Основные физико-математические понятия реологии.
132.	Классификация реологических тел. Закон Гука. Идеально-упругое тело. Механическая модель тела Гука. График течения и уравнение.
133.	Идеальные тела Ньютона и Сен-Венана. Привести механические модели, графики течения и уравнения их.
134.	Реологические модели реальных пищевых продуктов. Адгезия, внешнее трение, пластичность, вязкость. Эффективная вязкость.
135.	Упруго-пластическое тело. Механическая модель этого тела, график течения.
136.	Вязко-упругое тело Кельвина. Вид модели. Описание модели. Ползучесть. Вывод уравнения ползучести.
137.	Вязко-упругое тело Максвелла. Вид модели. Описание модели. График течения. Релаксация. Уравнение релаксации и график ее. Коэффициент времени релаксации.
138.	Вязко-пластическое тело Бингама. Описание модели и уравнение.
139.	Методы и приборы для определения структурно-механических свойств пищевых продуктов. Общие переменные. Классификация методов измерения и их характеристика.
140.	Деление приборов по назначению. Классификация вискозиметров.
141.	Методы и приборы для измерения сдвиговых характеристик. Принципиальные схемы ротационных вискозиметров.
142.	Схема ротационного вискозиметра РВ-8. Расчетные формулы.

143.	Схемы капиллярных вискозиметров Оствальда и Убеллоде. Расчетные формулы.
144.	Вискозиметр с падающим шариком.
145.	Пенетрометры. Схема конического пластометра КП-3. Расчетные формулы.
146.	Методы и приборы для измерения компрессионных характеристик. Расчетные уравнения.
147.	Методы и приборы для измерения поверхностных характеристик на границе раздела с твердыми телами. Адгезиометры.
148.	Методы и приборы для измерения поверхностных характеристик на границе раздела с твердыми телами. Приборы для определения внешнего трения.
149.	Течение пищевых сред в трубах прямоугольного сечения.
150.	Расчет трубопроводов.
151.	Расчет процесса нагнетания пищевых масс. Упрощенная линейная теория червячных нагнетателей.
152.	Расчет процесса нагнетания пищевых масс. Уточненная гидродинамическая теория червячных нагнетателей.
153.	Расчет процесса перемешивания жидких пищевых сред. Расчет силы сопротивления движению лопасти.
154.	Инфракрасное излучение. Характеристика его. Монохроматический и интегральные потоки.
155.	Формулы для определения скорости распространения волн. Формула для общего потока излучения. Абсолютно черное, прозрачное, зеркальное и белое тела.
156.	Основные законы излучения. Законы смещения Вина и Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана для одного и двух тел и Бугера.
157.	Обработка пищевых продуктов переменным электрическим током. Что такое ток проводимости и смещения. Отличие высокочастотного нагрева от конвективного.
158.	Электроконтактные методы обработки пищевых продуктов. Электроконтактный нагрев. Сущность процесса.
159.	Электроплазмолиз. Основные положения плазмолитической теории сокоотдачи. Сущность электроплазмолиза.
160.	Электрофизические характеристики пищевых продуктов. Методы определения электрофизических свойств пищевых продуктов. Добротность.
161.	Поляризация и ее виды.
162.	Обработка пищевых продуктов с помощью акустических колебаний. Классификация звуковых колебаний.
163.	Скорость распространения ультразвука в разных средах. Кавитация. Источники ультразвука.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

4.1. Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является текущий опрос в виде собеседования, за каждый правильный ответ обучающийся получает 5 баллов (зачтено - 5, не зачтено - 0). Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

4.2. Бальная система служит для получения зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50.

Максимальное число баллов на зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Обучающийся, набравший в семестре менее 30 баллов может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того чтобы быть допущенным до зачета.

Обучающийся, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета обучающемуся предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

Зачет проводится в виде тестового задания, собеседования и кейс-задания.

Максимальное количество заданий в билете – 20.

Максимальная сумма баллов – 50.

При частично правильном ответе **сумма баллов делится пополам.**

Для получения оценки «зачтено» суммарная бально-рейтинговая оценка по результатам работы в семестре и на зачете, **должна быть не менее 60 баллов.**

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/не зачтено)	Уровень освоения компетенции
ПК-16 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий					
Знать – основные физико-механические свойства пищевого сырья; – схемы и принцип работы приборов для определения физико-механических характеристик; - современные тенденции и приоритетные направления развития пищевых отраслей – методы электрофизических методов обработки пищевого сырья; – физико-химические, биохимические и микробиологические процессы, происходящие при электрообработке; – методики определения качественных показателей продуктов из растительного сырья.	Тест	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
	Собеседование (зачет)	Знание основных структурно-механических характеристик пищевых продуктов и методов обработки пищевых продуктов различными энергетическими полями	менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Уметь – выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов; – применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования; - применять методы стандартных испытаний по определению технологических показателей сырья, материалов и готовых изделий; – применять со-временные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и эко-логически чистых технологий; - выбирать способы обработки сырья; - разрабатывать современные технологии электро-физической обработки пищевой продукции.	Защита по лабораторной работе	Умение выбирать необходимые приборы для определения структурно-механических и физических характеристик пищевых продуктов и проводить на этих приборах необходимые исследования, осуществлять обработку результатов экспериментов	Защита по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Защита по лабораторной работе не соответствует теме	не зачтено	не освоено (недостаточный)

Владеть – навыками проведения стандартных испытаний по определению показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; – способностью обосновывать режимы и параметры обработки сырья электрофизическими и акустическими методами, обеспечивающими качество продукции и интенсификацию технологических процессов; – практическими навыками работы с нормативной и технологической документацией; - способностью аргументировать необходимость применения новых методов обработки пищевого сырья и продуктов	Кейс-задания	Содержание решения кейс-задания	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	освоена (повышенный)
			Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоено (недостаточный)