

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Васilenko B.H.
(подпись) (Ф.И.О.)

"_25" _____05_____2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ СРЕД

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация

Проектирование технологических комплексов
пищевых производств

Квалификация выпускника

Инженер

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины «Физико-механические свойства и методы обработки пищевых сред» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности:

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака и сфере профессиональной деятельности:

- разработка, внедрение, отладка, обеспечение надежного и эффективного функционирования, модернизация, автоматизация и роботизация, технологических машин и комплексов пищевых производств.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: проектно-конструкторская, производственно-технологическая.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, на основе основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, (уровень образования - специалитет).

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

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-9	Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	ИД1 _{ОПК-9} – подготавливает технические задания на разработку проектных решений ИД2 _{ОПК-9} – разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий ИД3 _{ОПК-9} – анализирует различную техническую документацию, подготавливает необходимые обзоры, отзывы, заключения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-9} – подготавливает технические задания на разработку проектных решений	Знает: современные физические методы обработки пищевых сред; физические свойства веществ, оказывающие влияние на течение процессов с использованием таких методов; методику разработки технического задания на разработку проектных решений по внедрению современных методов обработки пищевых продуктов
	Умеет: разрабатывать технические задания на разработку проектных решений, связанных с использованием современных физических методов обработки пищевых сред
	Владеет: навыками организации разработки технических заданий на разработку проектных решений, связанных с использованием современных физических методов обработки пищевых сред
ИД2 _{ОПК-9} – разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий	Знает: конструктивные и технологические особенности оборудования, проявляющиеся при внедрении современных физических методов обработки пищевых сред, которые необходимо учитывать при разработке эскизных, технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий
	Умеет: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты, связанные с внедрением современных физических методов обработки пищевых

	сред с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий
	Владеет: навыками организации разработки эскизных, технических и рабочих проектов, связанных с внедрением современных физических методов обработки пищевых сред с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий
ИДЗ _{ОПК-9} – анализирует различную техническую документацию, подготавливает необходимые обзоры, отзывы, заключения	Знает: перечень технической документации, других источников, необходимых для подготовки обзоров, заключений и отзывов на внедрение различных физических методов обработки пищевых сред
	Умеет: анализировать различную техническую документацию, связанную с внедрением современных физических методов обработки пищевых сред, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения
	Владеет: навыками поиска и анализа технической документации, связанной с внедрением современных физических методов обработки пищевых сред, подготовки необходимых обзоров, отзывов, заключений

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Физико- механические свойства и методы обработки пищевых сред» относится к блоку 1 ООП и ее обязательной части. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Физико- механические свойства и методы обработки пищевых сред» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Физика», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Процессы и аппараты пищевых производств».

Дисциплина «Физико- механические свойства и методы обработки пищевых сред» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Основы проектирования», «Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств», «Основы переработки пищевого сырья».

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Семестр акад. ч
		5
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	63,7	63,7
Лекции	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы (ЛБ)	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	3,5	3,5
Консультации перед экзаменом	0,2	0,2
Виды аттестации (экзамен)	33,8	33,8
Самостоятельная работа:	82,5	82,5
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	21	21
Подготовка к лабораторным занятиям	45	45
Подготовка к докладу	16,5	16,5

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
1	Рациональное использование энергетических ресурсов в пищевой промышленности	Введение. Структура курса. Рациональное использование энергетических ресурсов в пищевой промышленности. Классификация методов обработки пищевых продуктов	3,4	-
2	Физико-механические свойства сыпучих и сплошных пищевых сред. Приборы и устройства для определения этих свойств	Реологические характеристики пищевых сред (графики течения, функциональные зависимости). Приборы для определения сдвиговых, компрессионных и поверхностных характеристик (устройство, принцип действия, достоинства и недостатки) Физико-механические свойства сыпучих материалов. Приборы для определения таких свойств	51,6	-
3	Особенности внедрения и освоения нового технологического оборудования с учетом физико-механических свойств пищевых продуктов	Общие основы использования физико-механических свойств пищевых сред при расчете технологического оборудования. Связь технологических процессов пищевой промышленности с реологией. Основные процессы, учитывающие реологические параметры. Течение пищевых сред в трубах прямоугольного сечения. Течение пищевых сред в различных каналах пищевых машин и аппаратов. Расчет валкового нагнетателя. Расчет трубопроводов. Расчет смесителя. Расчет экструдера. Внедрение и освоение нового технологического оборудования	8,4	-
4	Современные методы физической обработки пищевых продуктов энергетическими полями.	Электрофизические методы обработки. Обработка пищевых продуктов в электростатическом поле Электроконтактная обработка постоянным и переменным электрическим током Высокочастотный метод обработки пищевых продуктов Обработка пищевых продуктов инфракрасным излучением Теплофизические методы обработки пищевых продуктов Обработка пищевых продуктов с помощью акустических методов Химические, биохимические и микробиологические методы сохранения пищевых продуктов Нетермические методы обработки пищевых продуктов Радиационные методы обработки пищевых продуктов Импульсные методы обработки пищевых продуктов	79,1	-
<i>Консультации текущие</i>			3,5	
<i>Консультации перед экзаменом</i>			0,2	
<i>Экзамен</i>			33,8	

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч.		ЛР, ак. ч.		СРО, ак. ч.
		в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	
1.	Рациональное использование энергетических ресурсов в пищевой промышленности	2	–	–	–	1,4
2.	Физико- механические свойства сыпучих и сплошных пищевых сред. Приборы и устройства для определения этих свойств	8	–	12	–	31,6
3.	Особенности внедрения и освоения нового технологического оборудования с учетом физико-механических свойств пищевых продуктов	2	–	2	–	4,4
4.	Современные методы физической обработки пищевых продуктов энергетическими полями.	18	–	16	–	45,1
<i>Консультации текущие</i>		3,5				
<i>Консультации перед экзаменом</i>		0,2				
<i>Экзамен</i>		33,8				

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоекость, ак. ч.
1	Рациональное использование энергетических ресурсов в пи-	Введение. Структура курса. Рациональное использование энергетических ресурсов в пищевой промышленности. Классификация методов обработки пищевых продуктов	2
2	Физико- механические свойства сыпучих и сплошных пищевых сред. Приборы и устройства для определения этих свойств	Реологические характеристики пищевых сред (графики течения, функциональные зависимости). Приборы для определения сдвиговых, компрессионных и поверхностных характеристик (устройство, принцип действия, достоинства и недостатки) Физико-механические свойства сыпучих материалов. Приборы для определения таких свойств	8
3	Особенности внедрения и освоения нового технологического оборудования с учетом физико-механических свойств пище-	Общие основы использования физико - механических свойств пищевых сред при расчете технологического оборудования. Связь технологических процессов пищевой промышленности с реологией. Основные процессы, учитывающие реологические параметры. Течение пищевых сред в трубах прямоугольного сечения. Течение пищевых сред в различных каналах пищевых машин и аппаратов. Расчет валкового нагнетателя. Расчет трубопроводов. Расчет смесителя. Расчет экструдера. Внедрение и освоение нового технологического оборудования	2
4	Современные методы физической обработки пищевых продуктов энергетическими полями.	Электрофизические методы обработки. Обработка пищевых продуктов в электростатическом поле. Электроконтактная обработка постоянным и переменным электрическим током. Высокочастотный метод обработки пищевых продуктов. Обработка пищевых продуктов инфракрасным излучением. Теплофизические методы обработки пищевых продуктов. Обработка пищевых продуктов с помощью акустических методов. Химические, биохимические и микробиологические методы сохранения пищевых продуктов. Нетермические методы обработки пищевых продуктов. Радиационные методы обработки пищевых продуктов. Импульсные методы обработки пищевых продуктов	18
Итого:			30

5.2.2 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч.
1	Физико- механические свойства сыпучих и сплошных пищевых сред. Приборы и устройства для определения этих свойств	Исследование виброуплотнения сыпучих пищевых продуктов	2
		Построение кривых течения структурированных жидкостей	2
		Исследование эффективной вязкости и предельного напряжения сдвига на ротационном вискозиметре РВ-8	4
		Изучение вязкости на капиллярном вискозиметре	2
		Исследование вязкости на вибровискозиметре SV-10	2
2	Особенности внедрения и освоения нового технологического оборудования с учетом физико-механических свойств пищевых продуктов	Проектирование трубопроводной установки для транспортирования пластично-вязкого продукта	2
3	Современные методы физической обработки пищевых продуктов энергетическими полями.	Исследование электрических характеристик пищевых продуктов	4
		Исследование электрофизических характеристик пищевых продуктов	4
		Исследование теплофизических свойств комплексным методом	4
		Инфракрасный нагрев пищевых продуктов светлыми излучателями	4
Итого:			30

5.2.3 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч.
1	Рациональное использование энергетических ресурсов в пищевой промышленности	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	1,4
2	Физико- механические свойства сыпучих и сплошных пищевых сред. Приборы и устройства для определения этих свойств	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	5,6
		Подготовка к лабораторным занятиям	18
		Подготовка к докладу	8
3	Особенности внедрения и освоения нового технологического оборудования с учетом физико-механических свойств пищевых продуктов	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	1,4
		Подготовка к лабораторным занятиям	3
4	Современные методы физической обработки пищевых продуктов энергетическими полями.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	12,6
		Подготовка к лабораторным занятиям	24
		Подготовка к докладу	8,5
Итого:			82,5

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Антипов, С.Т., Развитие инженерии техники пищевых технологий: учебник для студ. вузов / С.Т. Антипов, А.В. Журавлев, В.А. Панфилов, С.В. Шахов. – СПб. : Издательство «Лань», 2019. - 448 с.
2. Ботов, В.М. Электротепловое оборудование индустрии питания: учебное пособие для студ. вузов / В.М. Ботов, Д.М. Давыдов, В.П. Кирпичников. – СПб. : Издательство «Лань», 2017. - 144 с.
3. Бредихин, С. А. Технологическое оборудование переработки молока: учебное пособие для студ. вузов / С.А. Бредихин. - СПб. : Издательство «Лань», 2019. - 412 с.
4. Бредихин, С. А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств : учебник для студ. вузов / С. А. Бредихин, И. Н. Ким, Т. И. Ткаченко. - М.: Моркнига, 2013. - 749 с.
5. Драгилев, А.И. Хромеенков В.М., Чернов М.Е. Технологическое оборудование: хлебопекарное, макаронное и кондитерское / А.И. Драгилев, В.М. Хромеенков, М.Е. Чернов. Учебник. СПб. : Издательство «Лань», 2020. – 432 с.
6. Зуев, Н.А. Технологическое оборудование мясной промышленности. Мясо-рубки : учебное пособие для студ. вузов / Н.А. Зуев, В.В. Пеленко. – СПб. : Издательство «Лань», 2019. - 80 с.
7. Соловьев О.В. Мясоперерабатывающее оборудование нового поколения. Справочник / О.В. Соловьев: Учебник для студентов вузов. СПб. : «ДеЛи принт», 2015. - 470 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Калошин, Ю.А. Основы расчета оборудования хлебопекарных и макаронных предприятий / Ю. А. Калошин, М. Е. Чернов, В. М. Хромеенков, М. В. Калачев, А. А. Либкин, Л. В. Верняева : Учебник для студентов вузов. СПб. : «ДеЛи принт», 2012. - 192 с.
 2. Курочкин, А. А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства : учебник для студ. вузов/ А.А. Курочкин. - М. : КолосС, 2010. - 503 с.
 3. Машины и аппараты пищевых производств : учебник: в 3 кн. / С. Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и [др.] под ред. акад.РАСХН В.А. Панфилова. – М. : КолосС, 2009. – Кн. 1, 2, 3. – 2008 с.
 4. Раманаускас И.-Р. И. Технология и оборудование для производства натурального сыра : учебное пособие для студ. вузов / И.-Р. И. Раманаускас, А.А. Майоров, О.Н. Мусина, Т.И. Шингарева, Г.Е. Полищук. – СПб. : Издательство «Лань», 2019. - 508 с.
 5. Тимошенко Н.В. Проектирование, основы промышленного и инженерное оборудование консервных предприятий : учебник для студ. вузов / Н.В. Тимошенко, С.В. Патиева, А.М. Патиева, А.В. Кочерга, Г.И. Касьянов, И.А. Хрипко. – СПб. : Издательство «Лань», 2018. - 140 с.
- Федоренко, Б. Н. Пивоваренная инженерия : учебник для студ. вузов / Б. Н. Федоренко. – СПб.: Профессия, 2009. – 1000 с.

6.3 Учебно-методические материалы

1. Данылиев, М. М. 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. – 32 с. Режим доступа в электронной среде: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для оформления лабораторных, практических работ и кейс-задания по дисциплине используется программное обеспечение Microsoft Windows XP; Microsoft Windows 2008 R2 Server; Microsoft Office 2007 Professional 07.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Для проведения учебных занятий используются:

Ауд. 125. Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Проектор Epson EB-X41
Ауд. 114. Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Доска интерактивная IQ Board DVT082 с проектором Infokus IN 124STa, компьютер, стенд для исследования электрических характеристик пищевых продуктов, стенд для инфракрасного нагрева пищевых продуктов светлыми излучателями, стенд для исследования электрофизических свойств сырья и готовой продукции, стенд для определения вязкости с помощью вискозиметра РВ-8, стенд для определения степени виброуплотнения и вибротранспортирования сыпучих пищевых продуктов, стенд для изучения влияния ультразвука на пищевые продукты, стенд для определения теплофизических характеристик пищевых продуктов, электрокопильная установка, пресс лабораторный гидравлический, сушилка лабораторная для бюкс, установка ТВЧ нагрева

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться:

Ауд. 105. Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер (Intel Core 2 Duo E7300) (3 шт.)
--	--

Дополнительно, 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

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины 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 опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

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

ОМ представляются отдельным компонентом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

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

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки инженеров 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-9	Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	<p>ИД1_{ОПК-9} – подготавливает технические задания на разработку проектных решений</p> <p>ИД2_{ОПК-9} – разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий</p> <p>ИД3_{ОПК-9} – анализирует различную техническую документацию, подготавливает необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-9} – подготавливает технические задания на разработку проектных решений	Знает: современные физические методы обработки пищевых сред; физические свойства веществ, оказывающие влияние на течение процессов с использованием таких методов; методику разработки технического задания на разработку проектных решений по внедрению современных методов обработки пищевых продуктов
	Умеет: разрабатывать технические задания на разработку проектных решений, связанных с использованием современных физических методов обработки пищевых сред
	Владеет: навыками организации разработки технических заданий на разработку проектных решений, связанных с использованием современных физических методов обработки пищевых сред
ИД2 _{ОПК-9} – разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий	Знает: конструктивные и технологические особенности оборудования, проявляющиеся при внедрении современных физических методов обработки пищевых сред, которые необходимо учитывать при разработке эскизных, технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий
	Умеет: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты, связанные с внедрением современных физических методов обработки пищевых сред с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий
	Владеет: навыками организации разработки эскизных, технических и рабочих проектов, связанных с внедрением современных физических методов обработки пищевых сред с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий
ИД3 _{ОПК-9} – анализирует различную техническую документацию, подготавливает	Знает: перечень технической документации, других источников, необходимых для подготовки обзоров, заключений и отзывов на внедрение различных физических методов обработки пищевых сред

ливают необходимые обзоры, отзывы, заключения	Умеет: анализировать различную техническую документацию, связанную с внедрением современных физических методов обработки пищевых сред, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения
	Владеет: навыками поиска и анализа технической документации, связанной с внедрением современных физических методов обработки пищевых сред, подготовки необходимых обзоров, отзывов, заключений

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Рациональное использование энергетических ресурсов в пищевой промышленности	ОПК-9	Тест	1	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование	37-38	Уровневая шкала
2	Физико- механические свойства сыпучих и сплошных пищевых сред. Приборы и устройства для определения этих свойств	ОПК-9	Тест	2-13	Бланочное или компьютерное тестирование
			Кейс-задача	26-28	Проверка преподавателем
			Доклад	32-33	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Собеседование	39-64	Уровневая шкала
3	Особенности внедрения и освоения нового технологического оборудования с учетом физико-механических свойств пищевых продуктов	ОПК-9	Тест	11-13	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование	65-69	Уровневая шкала
4	Современные методы физической обработки пищевых продуктов энергетическими полями	ОПК-9	Тест	14-25	Бланочное или компьютерное тестирование
			Кейс-задача	29-31	Проверка преподавателем
			Доклад	34-36	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Собеседование	70-83	Уровневая шкала

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

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

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования, решения кейс-задач, подготовки и презентации доклада, выполнения лабораторных работ и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена).

Каждый вариант теста включает 5 контрольных заданий на проверку знаний.

Каждый билет включает 3 контрольных вопроса (*задачи*), из них:

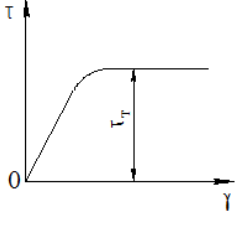
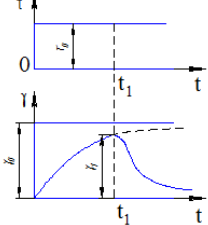
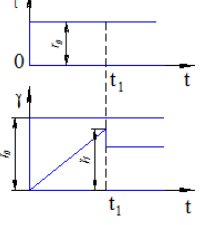
- 1 контрольный вопрос на проверку знаний;
- 1 контрольный вопрос (*задача*) на проверку умений;
- 1 контрольный вопрос (*задача*) на проверку навыков.

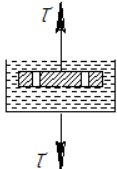

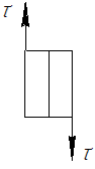
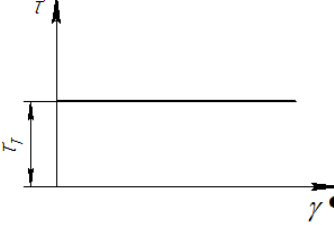
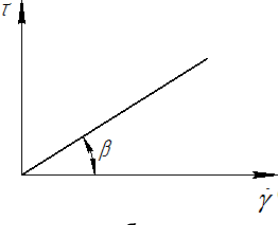
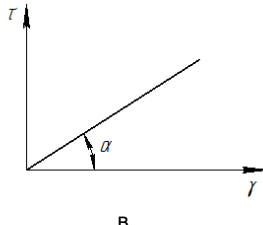

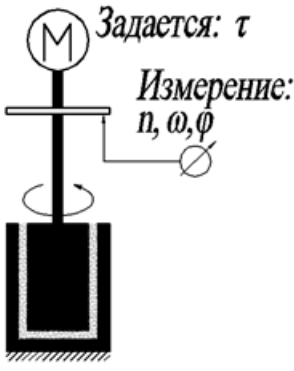

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 Шифр и наименование компетенции

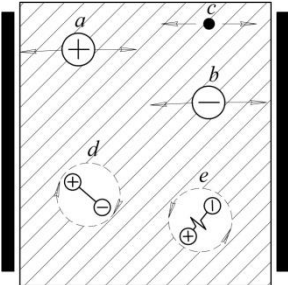

ОПК-9 Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гид-роприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов,

оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентно-способных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами															
1.	<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> <p>1) Закон Кирхгофа 2) Закон Планка 3) Закон Ньютона</p>															
2.	<p>Соотнесите написанное в столбцах 1,2,3 (газ, жидкая, туман), (жидкость, газообразная, пена), (твердое тело, твердая, сплав)</p> <table border="1" data-bbox="312 864 1110 1178"> <thead> <tr> <th>Дисперсионная среда</th> <th>Дисперсная фаза</th> <th>Название системы</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Газ</td> <td>Твердая</td> <td>Пена</td> </tr> <tr> <td>Жидкость</td> <td>Жидкая</td> <td>Сплав</td> </tr> <tr> <td>Твердое тело</td> <td>Газообразная</td> <td>Туман</td> </tr> </tbody> </table>	Дисперсионная среда	Дисперсная фаза	Название системы	1	2	3	Газ	Твердая	Пена	Жидкость	Жидкая	Сплав	Твердое тело	Газообразная	Туман
Дисперсионная среда	Дисперсная фаза	Название системы														
1	2	3														
Газ	Твердая	Пена														
Жидкость	Жидкая	Сплав														
Твердое тело	Газообразная	Туман														
3.	<p>Выберите цифру, соответствующую варианту правильного ответа</p> <p>На каком из рисунков изображен график течения вязко-упругого тела Максвелла:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div data-bbox="328 1402 568 1693" style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div data-bbox="727 1402 935 1693" style="text-align: center;">  <p>2</p> </div> <div data-bbox="1094 1402 1302 1693" style="text-align: center;">  <p>3</p> </div> </div>															
4.	<p>Вместо многоточия впишите только одно слово.</p> <p>Ползучесть – это нарастание во времени (<u>деформации</u>) при постоянном значении приложенных (<u>напряжений</u>)</p>															
5.	<p>Соотнесите рисунки, представленные в строках 1,2</p> <p>1а – 2в, 1б – 2б, 1в – 2а</p>															

1	 <p style="text-align: center;">a</p>	 <p style="text-align: center;">б</p>	 <p style="text-align: center;">в</p>
2	 <p style="text-align: center;">a</p>	 <p style="text-align: center;">б</p>	 <p style="text-align: center;">в</p>
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>На каких приборах можно измерить предельное напряжение сдвига?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ротационном визкозиметре 2) Вискозиметре с падающим шариком 3) Пенетрометре 4) Капиллярном вискозиметре 		

9.	<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 (<i>нормальных</i>) напряжений</p>
10.	<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 2) Для осевого сжатия продукта 3) Для объемного сжатия продукта
11.	<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
12.	<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
13.	<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
14.	<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
15.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>Изменение интенсивности падающего потока излучения при проникновении 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
16.	<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
17.	<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 перемен-</p>

	<p>ным электрическим током</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Силы тока 2) Напряжения 3) Сопротивления материала 4) Времени воздействия
18.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>При каком аппаратном оформлении процесса электроконтактной обработки продукта возможно корректировка технологического режима?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Обработка осуществляется при неподвижном положение продукта 2) Обработка происходит при перемещение изделия вдоль электродов
19.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>Какие из представленных на рисунке частиц продукта вызывают ток смещения при попадании продукта в переменное электрическое поле высокой частоты?</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1) Положительный ион a 2) Отрицательный ион b 3) Электрон c 4) Жесткий диполь d 5) Упругий диполь e
20.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>На каком из рисунков представлена сушка пищевых продуктов в поле СВЧ?</p>  <p style="text-align: center;">1 2</p>
21.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>Тангенс угла диэлектрических потерь $\operatorname{tg}\delta$ для диэлектрика?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $\operatorname{tg}\delta \gg 1$ 2) $\operatorname{tg}\delta = 1$ 3) $\operatorname{tg}\delta \ll 1$
22.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>Какая частота акустических колебаний соответствует области ультразвуковых колебаний?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 0 – 20 Гц 2) 20 – $2 \cdot 10^4$ Гц

	3) $2 \cdot 10^4 - 1 \cdot 10^8$ Гц 4) $> 1 \cdot 10^8$ Гц										
23.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>Скорость распространения акустических колебаний зависит от</p> <p>1) частоты колебаний 2) химического строения веществ 3) температуры</p>										
24.	<p>Установите соответствие частоты колебаний и излучателей</p> <p>Механический а). электромагнитный г), магнитострикционный б), пьезоэлектрический в)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">ИЗЛУЧАТЕЛЬ</th> <th style="width: 50%;">ЧАСТОТА КОЛЕБАНИЙ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>механический</td> <td>а) $0 - 10^2$ Гц</td> </tr> <tr> <td>электромагнитный</td> <td>б) $10^2 - 10^5$ Гц</td> </tr> <tr> <td>магнитострикционный</td> <td>в) $>10^6$ Гц</td> </tr> <tr> <td>пьезоэлектрический</td> <td>г) $10^2 - 10^4$ Гц</td> </tr> </tbody> </table>	ИЗЛУЧАТЕЛЬ	ЧАСТОТА КОЛЕБАНИЙ	механический	а) $0 - 10^2$ Гц	электромагнитный	б) $10^2 - 10^5$ Гц	магнитострикционный	в) $>10^6$ Гц	пьезоэлектрический	г) $10^2 - 10^4$ Гц
ИЗЛУЧАТЕЛЬ	ЧАСТОТА КОЛЕБАНИЙ										
механический	а) $0 - 10^2$ Гц										
электромагнитный	б) $10^2 - 10^5$ Гц										
магнитострикционный	в) $>10^6$ Гц										
пьезоэлектрический	г) $10^2 - 10^4$ Гц										
25.	<p>Выберете цифру(ы),соответствующую(ие) варианту(ам) правильного(ых) ответа(ов)</p> <p>Где в пищевой промышленности используется ультразвук?</p> <p>1. для имульгирования и диспергирования жидкости 2. электрофлотации 3. нагрева 4. сушки</p>										

3.2 Кейс-задания

3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-9 Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения

Номер задания	Текст задания
26.	<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>

27.	Ситуация: при изучении свойств макаронного теста были получены следующие параметры реологической модели: $\tau_0 = 3800$ Па; $\eta_{пл} = 47000$ Па·с. Задание: определить к какой реологической модели относится данный продукт и найти величину напряжения сдвига.																										
28.	Ситуация: при изучении свойств рыбного фарша были получены следующие параметры реологической модели: $\tau_0 = 200$ Па; $k = 127$ Па·с; $n = 0,44$. Задание: определить к какой реологической модели относится данный продукт и найти величину напряжения сдвига.																										
29.	Ситуация: при испытании сыпучего материала получена зависимость между усилием сдвига и нормальным давлением при движении внутри материала (1) по отношению к стальной поверхности (2). <table border="1" data-bbox="335 571 1200 806"> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>P_K, 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>$F_{отр}^T$, 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_K, кПа</td> <td>1,13</td> <td>1,88</td> <td>3,25</td> <td>4,38</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>$F_{отр}^T$, кПа</td> <td>0,5</td> <td>0,88</td> <td>1,38</td> <td>1,88</td> <td>-</td> </tr> </table> Задание: определить параметры течения сыпучего материала и сделайте вывод о характере его течения.	1	P_K , кПа	1,25	1,88	2,63	3,31	4,38	$F_{отр}^T$, кПа	1,88	2,25	2,75	3,19	3,75	2	P_K , кПа	1,13	1,88	3,25	4,38	-	$F_{отр}^T$, кПа	0,5	0,88	1,38	1,88	-
1	P_K , кПа		1,25	1,88	2,63	3,31	4,38																				
	$F_{отр}^T$, кПа	1,88	2,25	2,75	3,19	3,75																					
2	P_K , кПа	1,13	1,88	3,25	4,38	-																					
	$F_{отр}^T$, кПа	0,5	0,88	1,38	1,88	-																					
30.	Ситуация: при конвективной сушке семян расторопши с начальной влажностью 25 % конечная влажность 6 % не достигается, вследствие чего семена расторопши не подлежат длительному хранению. Задание: предложить необходимые физические методы обработки для достижения необходимой влажности.																										
31.	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 Доклад

3.3.1 ОПК-9 Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гид-роприводов, средств гидроневоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентно-способных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения

Примерная тематика докладов

Номер темы	Тема
32	Реологические характеристики хлебопекарного теста и их зависимость от состава
33	Современные типы ротационных вискозиметров
34	Консервирование плодоовощной продукции с использованием электростатического поля

35	Влияние микроволновой обработки на показатели качества упакованных пищевых продуктов
36	Применение ультразвуковой обработки при производстве пива

3.4 Экзамен

3.4.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-9 Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидроневоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения

Вопросы (задачи, задания) для экзамена

№ вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
37	Рациональное использование энергетических ресурсов в пищевой промышленности
38	Классификация методов обработки пищевых продуктов
39	Структурно-механические свойства пищевых продуктов.
40	Основные физико-математические понятия реологии.
41	Классификация реологических тел. Закон Гука. Идеально-упругое тело. Механическая модель тела Гука. График течения и уравнение.
42	Идеальные тела Ньютона и Сен-Венана. Привести механические модели, графики течения и уравнения их.
43	Реологические модели реальных пищевых продуктов. Адгезия, внешнее трение, пластичность, вязкость. Эффективная вязкость.
44	Упруго-пластическое тело. Механическая модель этого тела, график течения.
45	Вязко-упругое тело Кельвина. Вид модели. Описание модели. Ползучесть. Вывод уравнения ползучести.
46	Вязко-упругое тело Максвелла. Вид модели. Описание модели. График течения. Релаксация. Уравнение релаксации и график ее. Коэффициент времени релаксации.
47	Вязко-пластическое тело Бингама. Описание модели и уравнение.
48	Методы и приборы для определения структурно-механических свойств пищевых продуктов. Общие переменные. Классификация методов измерения и их характеристика.
49	Методы и приборы для измерения сдвиговых характеристик. Классификация вискозиметров. Принципиальные схемы ротационных вискозиметров.
50	Схема ротационного вискозиметра РВ-8. Расчетные формулы.
51	Схемы капиллярных вискозиметров Оствальда и Убеллоде. Расчетные формулы.
52	Схема конического пластометра КП-3. Расчетные формулы.

53	Методы и приборы для измерения компрессионных характеристик.
54	Методы и приборы для измерения поверхностных характеристик на границе раздела с твердыми телами. Адгезиометры.
55	Методы и приборы для измерения фрикционных характеристик.
56	Классификация физических методов обработки пищевых продуктов.
57	Методы и приборы для определения структурно-механических свойств пищевых продуктов. Общие переменные. Классификация методов измерения и их характеристика.
58	Методы и приборы для измерения сдвиговых характеристик. Классификация вискозиметров. Принципиальные схемы ротационных вискозиметров.
59	Схема ротационного вискозиметра РВ-8. Расчетные формулы.
60	Схемы капиллярных вискозиметров Оствальда и Убеллоде. Расчетные формулы.
61	Схема конического пластометра КП-3. Расчетные формулы.
62	Методы и приборы для измерения компрессионных характеристик.
63	Методы и приборы для измерения поверхностных характеристик на границе раздела с твердыми телами. Адгезиометры.
64	Методы и приборы для измерения фрикционных характеристик.
65	Течение пищевых сред в трубах прямоугольного сечения.
66	Расчет трубопроводов.
67	Расчет процесса нагнетания пищевых масс. Упрощенная линейная теория червячных нагнетателей.
68	Расчет процесса нагнетания пищевых масс. Уточненная гидродинамическая теория червячных нагнетателей.
69	Расчет процесса перемешивания жидких пищевых сред. Расчет силы сопротивления движению лопасти.
70	Инфракрасное излучение. Характеристика его. Монохроматический и интегральные потоки.
71	Формулы для определения скорости распространения волн. Формула для общего потока излучения. Абсолютно черное, прозрачное, зеркальное и белое тела.
72	Основные законы излучения. Законы смещения Вина и Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана для одного и двух тел и Бугера.
73	Электроконтактные методы обработки пищевых продуктов. Электроконтактный нагрев. Сущность процесса.
74	Электроплазмолиз. Основные положения плазмолитической теории сокоотдачи. Сущность электроплазмолиза.
75	Обработка пищевых продуктов переменным электрическим током. Что такое ток проводимости и смещения. Отличие высокочастотного нагрева от конвективного.
76	Электрофизические характеристики пищевых продуктов. Методы определения электрофизических свойств пищевых продуктов. Добротность..
77	Поляризация и ее виды.
78	Обработка пищевых продуктов с помощью акустических колебаний. Классификация звуковых колебаний.
79	Скорость распространения ультразвука в разных средах. Кавитация. Источники ультразвука.
80	Химические, биохимические и микробиологические методы сохранения пищевых продуктов.
81	Нетермические методы обработки пищевых продуктов.
82	Радиационные методы обработки пищевых продуктов.
83	Импульсные методы обработки пищевых продуктов

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями к самостоятельной работе для обучающихся по направлению 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов «Физико-механические свойства и методы обработки пищевых сред».

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

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
Шифр и наименование компетенции					
<i>ОПК-9 Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении раз-личной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</i>					
<p>Знать: современные физические методы обработки пищевых сред; физические свойства веществ, оказывающие влияние на течение процессов с использованием таких методов; методику разработки технического задания на разработку проектных решений по внедрению современных методов обработки пищевых продуктов;</p> <p>конструктивные и технологические особенности оборудования, про-являющиеся при внедрении современных физических методов обработки пищевых сред, которые необходимо учитывать при разработке эскизных, технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;</p> <p>перечень технической документации, других источников, необходимых для подготовки обзоров, заключений и отзывов на внедрение различных физических методов обработки пищевых сред</p>	Тест	Результат тестирования	Менее 50% правильных ответов	Не зачтено /балл	Не освоена (недостаточный)
			50% и более правильных ответов	Зачтено/балл	Освоена (базовый)
	Собеседование (экзамен)	Знает конструктивные особенности технических средств и мехатронных систем, используемых в автоматизированных технологических комплексах пищевых производств	Менее 50% правильных ответов	Не зачтено /балл	Не освоена (недостаточный)
			50% и более правильных ответов	Зачтено/балл	Освоена (базовый)
<p>Уметь: разрабатывать технические задания на разработку проектных решений, связанных с использованием современных физических методов обработки пищевых сред;</p> <p>разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты, связанные с внедрением современных физических методов обработки пищевых сред с</p>	Защита лабораторной работы	Умеет проводить работы, связанные с внедрением модернизации в конструкцию технологического оборудования и мехатронных систем, используемых в автоматизированных технологических комплексах пищевых производств	Защита расчетно-практической работы работе соответствует теме	Не зачтено /балл	Не освоена (недостаточный)
			Защита расчетно-практической работы не соответствует теме	Зачтено/балл	Освоена (базовый)

<p>использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;</p> <p>анализировать различную техническую документацию, связанную с внедрением современных физических методов обработки пищевых сред, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>					
<p>Владеть: навыками организации разработки технических заданий на разработку проектных решений, связанных с использованием современных физических методов обработки пищевых сред;</p> <p>навыками организации разработки эскизных, технических и рабочих проектов, связанных с внедрением современных физических методов обработки пищевых сред с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;</p> <p>навыками поиска и анализа технической документации, связанной с внедрением современных физических методов обработки пищевых сред, подготовки необходимых обзоров, отзывов, заключений</p>	<p>Кейс-задания</p>	<p>Содержание решения кейс-задания</p>	<p>Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний</p>	<p>Зачтено</p>	<p>Освоена (базовый, повышенный)</p>
			<p>Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения</p>	<p>Не зачтено</p>	<p>Не освоена (недостаточный)</p>
	<p>Доклад</p>	<p>Подготовка необходимых обзоров, отзывов и заключений</p>	<p>Обучающийся сделал обзор необходимой информацию, смог логически ее структурировать , сделал доклад и презентацию</p>	<p>Зачтено</p>	<p>Освоена (базовый, повышенный)</p>
			<p>Обучающийся не сделал обзор необходимой информации, не смог логически ее структурировать , не сделал доклад и презентацию</p>	<p>Не зачтено</p>	<p>Не освоена (недостаточный)</p>