

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Лазуткина

Ю.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.11 «Реология»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.03**

**Продукты питания животного происхождения**

Направленность (профиль, специализация): **Технология молочных и мясных продуктов**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Е.М. Щетинина
Согласовал	Зав. кафедрой «ТПП»	О.В. Кольтюгина
	руководитель направленности (профиля) программы	О.В. Кольтюгина

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способен организовывать контроль качества сырья, вспомогательных материалов, полуфабрикатов, готовой продукции и параметров технологических процессов	ПК-3.3	Предлагает мероприятия по организации рационального ведения технологического процесса производства молочной и мясной продукции

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в специальность, Математика, Общая технология отрасли
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Преддипломная практика

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	32	32	48	98

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

Форма обучения: очная

Семестр: 7

### **Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Основы инженерной реологии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3]** Основные понятия и определения в реологии.

Классификация дисперсных систем и их структур.

Реологические модели простых "идеальных" и сложных реальных тел.

Применение реологических моделей.

Влияние технологических факторов на структурно-механические свойства продукта.

**2. Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4]** Структурно-механические характеристики пищевых материалов как объективный показатель воздействия.

Сдвиговые характеристики жидкообразных молочных продуктов.

Сдвиговые характеристики твердообразных молочных продуктов.

Компрессионные и прочностные характеристики, плотность молочных продуктов.

Поверхностные характеристики.

**3. Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[4]**

Методология, классификация методов и приборов для измерения структурно-механических свойств пищевых масс. Приборы для измерения сдвиговых свойств пищевых продуктов. Приборы для измерения компрессионных свойств пищевых масс. Приборы для измерения поверхностных свойств продуктов. Вискозиметры и их виды. Приборы для измерения структурно-механических свойств.

**4. Механические реологические модели. Реодинамические расчеты. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[5]** Основные реологические модели и их применение. Теоретические основы реодинамических расчетов. характеристика насосов при перемещении пищевых масс.

**5. Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (8ч.)[5]**

Актуальность проведения контроля за технологическими процессами и качеством продукции. Автоматизированный контроль качество продукции. Связь между структурно-механическими свойствами продукта и сенсорной оценкой качества.

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Напряжение сдвига пищевых материалов. Расчет уравнений, описывающих кривые течения {работа в малых группах} (8ч.)[2,3]**

**2. Поверхностные свойства пищевых продуктов. Оценка адгезии и внешнего трения сухих молочных продуктов {работа в малых группах} (8ч.)[2,3]**

**3. Сдвиговые и компрессионные характеристики пищевых продуктов {работа в малых группах} (8ч.)[2,3]**

**4. Реологические модели реальных тел {работа в малых группах} (8ч.)[2,3]**

### **Лабораторные работы (32ч.)**

- 1. Измерение кинематической вязкости жидкообразных продуктов {работа в малых группах} (4ч.)[1]**
- 2. Использование капиллярных вискозиметров {работа в малых группах} (4ч.)[1,4]**
- 3. Измерение динамической вязкости ньютоновских жидкостей {работа в малых группах} (4ч.)[1]**
- 4. Методом Стокса и его применение {работа в малых группах} (4ч.)[1,4]**
- 5. Измерение предельного напряжения сдвига твердообразных молочных продуктов {работа в малых группах} (4ч.)[1]**
- 6. Применение пенетрации {работа в малых группах} (4ч.)[1,4]**
- 7. Экспресс-анализ консистенции молочных продуктов с помощью ротационного вискозиметра (влияние жирности) {работа в малых группах} (4ч.)[1]**
- 8. Экспресс-анализ консистенции молочных продуктов с помощью ротационного вискозиметра (влияние температуры, жирности) {работа в малых группах} (4ч.)[1,4]**

### **Самостоятельная работа (48ч.)**

- 1. Подготовка к лекциям(4ч.)[3]**
- 2. Подготовка к лабораторным работам(8ч.)[3]**
- 3. Подготовка к экзамену(36ч.)[3,4,5,6]**

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Щетинина, Е.М. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Реология» для студентов очной формы обучения по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения /Е.М. Щетинина; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова.-2020 Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Shetinina\\_Reol\\_lr\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Shetinina_Reol_lr_mu.pdf)

2. Щетинина, Е.М. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Реология» для студентов очной формы обучения по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения /Е.М. Щетинина; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова.-2020 Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Shetinina\\_Reol\\_pr\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Shetinina_Reol_pr_mu.pdf)

### **6. Перечень учебной литературы**

## 6.1. Основная литература

3. Мусина, О.Н. Реология : учебное пособие / О.Н. Мусина. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 146 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4615-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278883>

4. Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : [учебник для подготовки бакалавров и магистров] / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова ; под ред. А. И. Окара. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012. - 480 с. - (Учебник для вузов. Специальная литература). Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4543](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4543).

## 6.2. Дополнительная литература

5. Малкин, А.Я. Реология: концепции, методы, приложения: авториз. пер. с англ. яз. /Малкин А. Я., Исаев А. И.-СПб.: Профессия, 2010.-557 с. 7 экз.

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека, система РИНЦ;

7. <http://ellib.gpntb.ru/>– Электронная библиотека ГПНТБ России;

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».