

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Декан технологического факультета,  
к.с.-х.н., доцент

Н.С. Трубчанинова

« 12 » 04 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине**

**«РЕОЛОГИЯ»**

**для направления подготовки**

**19.03.03 – Продукты питания животного происхождения**

**Направленность (профиль) – Технология молока и молочных продуктов**

**Квалификация: бакалавр**

**Майский, 2018**

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС) по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного и введенного в действие приказом Министерства образования и науки РФ № 199 от 12.03.2015г.;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 301 от 05.04.2017 г.;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

Составитель(и): к.т.н., доцент кафедры  
машин и оборудования в агробизнесе  
Маршанов С.А.

Рассмотрена на заседании кафедры машин и оборудования  
в агробизнесе

«08» 07 2018 г., протокол № 13 - 17/18

Зав. кафедрой  Козаренко Н.А.  
подпись Ф.И.О.

Согласована с выпускающей кафедрой технологии сырья и продуктов животного происхождения «10» 07 2018г., протокол № 22

Зав. кафедрой  Шевченко Н.П.  
подпись Ф.И.О.

Одобрена методической комиссией технологического факультета  
«12» 07 2018 г., протокол № 5-18

Председатель методической комиссии  
технологического факультета  Ордина Н.Б.

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цель изучения** дисциплины - изучение основ реологии пищевых материалов, формирование у студентов знаний, умений и навыков в области структурообразования пищевых масс, методов и приборов для определения структурно-механических свойств пищевых материалов в целях контроля, регулирования и управления показателями сырья, готовой продукции на стадиях технологического процесса.

**1.2. Задачи:** приобретение теоретических знаний в области прикладной реологии как составной части науки физико-химической механики пищевых производств; приобретение знаний в области структурообразования пищевых масс, построения реологических моделей для моделирования технологических процессов; приобретение знаний в области методологии измерения и приборной техники для определения структурно-механических свойств пищевых масс.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Наименование дисциплины	Цикл (раздел) ОПОП
«Реология»	Б1.В.04

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Математика 2. Физика
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<b>Знать</b> ➤ Основные физические величины, необходимые для описания кинематики и динамики механического движения ➤ Основные законы гидростатики и гидродинамики. <b>Уметь</b> ➤ Применять операции дифференцирования и интегрирования ➤ Составлять и решать системы линейных, дифференциальных уравнений ➤ Использовать основные положения статики, кинематики и динамики <b>Владеть</b> ➤ Навыками работы с лабораторными приборами

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5	Способность организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции	<p><b>Знать:</b> Метрологические принципы инструментальных измерений характерных для конкретной области переработки сырья животного происхождения;</p> <p>Теоретические основы структурообразования и поведение пищевых масс и материалов в ходе технологической обработки;</p> <p>Общие тенденции и проблемы автоматизации технологических процессов при производстве продуктов питания животного происхождения;</p> <p>Основные требования, предъявляемые к сырью, материалам;</p> <p>Общие технологические процессы в производстве продуктов животного происхождения.</p> <hr/> <p><b>Уметь:</b> Анализировать, обобщать и делать выводы по результатам исследований; Технологической обработки и давать рекомендации по их регулированию;</p> <p>Составлять функциональные схемы автоматизации технологических процессов;</p> <p>Подбирать режимы технологической обработки сырья животного происхождения и ингредиентов.</p> <hr/> <p><b>Владеть:</b> Терминологией, определениями и положениями изучаемых дисциплин;</p> <p>Сенсорными методами анализа;</p> <p>Методами продуктового расчета в производстве.</p>

## IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)		
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	<b>4</b>	-
<b>Общая трудоемкость, всего, час</b>	<i>108</i>	-
<i>зачетные единицы</i>	<i>3</i>	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>36</b>	-
В том числе:		
Лекции	18	-
Лабораторные занятия	18	-
Практические занятия	-	-
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>16</b>	-
В том числе:		
Контроль самостоятельной работы	-	-
Консультации согласно графику кафедры	16	-
Консультирование и прием защиты курсовой работы	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>	-
В том числе:		
Зачет	6	-
Экзамен (1 группа)	-	-
Консультация предэкзаменационная (1 группа)	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>50</b>	-
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (от 20 до 60% от объема лекций)	10	-
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (от 20 до 60% от объема лаб.-практ. занятий)	20	-
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	20	-
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата, доклада, презентации, контрольной работы студента-заочника	-	-
Подготовка к экзамену	-	-

## 4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1. «Общие положения и научные основы реологии»</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
1. Общие положения реологии	4	2	-	Консультации	2
2. Научные основы реологии	6	2	-		4
3. Реологические модели сложных реальных тел. Применение реологических моделей	8	2	2		4
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	2		-
<b>Модуль №2 «Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов. Методы и приборы для их измерения»</b>	<b>58</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>30</b>
1. Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов	12	2	2	Консультации	8
2. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов. Влияние технологических факторов на СМС	12	2	2		8
3. Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов	12	2	2		8
4. Приборы для измерения компрессионных, поверхностных свойств продуктов. Измерение реологических свойств в процессе переработки пищевой промышленности	10	2	2		6
<i>Итоговое занятие по темам модуля 2</i>	2	-	2		-
<b>Модуль №3. «Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных средств для вязко-пластичных сред. Контроль за технологическими процессами и качеством продуктов по структурно-механическим характеристикам»</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных средств для вязко-пластичных сред	10	2	2	Консультации	6
Контроль за технологическими процессами и качеством продуктов по структурно-механическим характеристикам	6	2	—		4
<i>Итоговое занятие по темам модуля 3</i>	2	—	2		—
<b>Зачет</b>	<b>6</b>	—	—	—	—

## 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

№ п/п	Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
		Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Внеаудиторная работа	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7
1.	<b>Модуль 1 «Общие положения и научные основы реологии»</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>

1.1.	<b>Тема: Общие положения реологии</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>		<b>2</b>
	Предмет и задачи дисциплины	0,5	0,5	-		-
	Роль реологии в обеспечении контроля, регулирования и управления качеством сырья и готовой продукции	1,0	0,5	-		0,5
	Реология как наука о деформации и течении материалов	0,75	0,25	-		0,5
	Составные части реологии	0,75	0,25	-		0,5
	Пищевые материалы как предмет изучения реологии	1,0	0,5	-		0,5
1.2.	<b>Тема: Научные основы реологии</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>		<b>4</b>
	Общие положения. Понятия и определения. Виды дисперсий. Типы структур и их классификация	3	1	-		2
	Основные термины и определения реологии: аксиомы реологии, деформация, упругость, вязкость, пластичность, адгезия и др.	0,5	0,5	-		-
	Реологические модели простых «идеальных» тел. Основные уравнения напряжений и деформаций «идеальных» тел	2,5	0,5	-		2
1.3.	<b>Тема: Реологические модели сложных «реальных» тел. Применение реологических моделей</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>4</b>
	Реологические модели сложных «реальных» тел. Основные уравнения сложных реологических тел	1	1	-		-
	Основные нелинейные эмпирические уравнения напряжений и деформаций для «реальных» пищевых масс (продуктов)	2,5	0,5	-		2
	Применение реологических моделей для описания свойств «реальных» пищевых масс (продуктов)	4,5	0,5	2		2
	<b>Итоговое занятие по темам модуля 1</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>		<b>-</b>
2.	<b>Модуль 2 «Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов. Методы и приборы для их измерения»</b>	<b>58</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>30</b>
2.1.	<b>Тема: Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>8</b>
	Структурно-механические характеристики пищевых продуктов как объективный показатель воздействия	2,5	0,5	-		2
	Сдвиговые свойства пищевых материалов	3,5	0,5	1		2

	Компрессионные свойства пищевых материалов	3	0,5	0,5		2
	Поверхностные свойства пищевых материалов	3	0,5	0,5		2
2.2.	<b>Тема: Структурно-механические характеристики пищевых продуктов. Влияние технологических факторов на СМС</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>8</b>
	Сдвиговые, компрессионные и поверхностные характеристики пищевых продуктов	6	1	1		4
	Влияние технологических факторов на структурно-механические свойства пищевых материалов: температуры, влагосодержания, давления, степени измельчения, продолжительности измельчения	6	1	1		4
2.3.	<b>Тема: Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>8</b>
	Методология. Классификация методов и приборов для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов	5	1	-		4
	Приборы для измерения сдвиговых свойств продуктов	7	1	2		4
2.4.	<b>Тема: Приборы для измерения компрессионных, поверхностных свойств продуктов. Измерение реологических свойств в процессе переработки в пищевой промышленности</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>6</b>
	Приборы для измерения компрессионных свойств продуктов	3,5	0,5	1		2
	Приборы для измерения поверхностных свойств продуктов	3,5	0,5	1		2
	Измерение реологических свойств в процессе переработки и готовой продукции в пищевой промышленности	3	1	-		2
	<b>Итоговое занятие по темам модуля 2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>		<b>-</b>
3.	<b>Модуль 3 «Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных средств для вязко-пластичных сред. Контроль за технологическими процессами и качеством продуктов по структурно-механическим характеристикам»</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
3.1.	<b>Тема: Реодинамические расчеты трубопроводов и</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>4</b>



	<b>транспортных средств для вязко-пластичных сред</b>					
	Общие положения	1,5	0,5	-		1
	Перспективы развития трубопроводного транспорта для перемещения сырья и полуфабрикатов	1,5	0,5	-		1
	Основы теории реодинамических расчетов трубопроводов	2	0,5	0,5		1
	Расчеты трубопроводов и насадок для жидких, твердых и вязко-пластичных пищевых масс	2	0,5	0,5		1
3.2.	<b>Тема: Контроль за технологическими процессами и качеством продуктов по структурно-механическим характеристикам</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>6</b>
	Актуальность проведения контроля за технологическими процессами и качеством продукции	0,5	0,5	-		-
	Автоматизированный контроль качества продуктов	3	0,5	0,5		2
	Связь между структурно-механическими свойствами продукта и сенсорной оценкой качества	3	0,5	0,5		2
	Оптимизация технологических процессов на основе реологии	2,5	0,5	-		2
	<b>Итоговое занятие по темам модуля 3</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>		<b>-</b>
	<b>ЗАЧЕТ</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

#### 4.4 Лабораторно-практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных (практических) работ	Код формируемых компетенций
<b>Модуль 1 «Общие положения и научные основы реологии»</b>			
1	1.1	Применение реологических моделей для описания свойств «реальных» молочных продуктов	ПК-5
<b>Модуль 2 «Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов. Методы и приборы для их измерения»</b>			
2	2.2	Определение предельного напряжения сдвига пластично-вязких молочных продуктов на коническом пластометре КП-3	ПК-5
3	2.3	Определение сдвиговых свойств молочных продуктов на ротационном вискозиметре РВ-8	ПК-5
4	2.3	Определение усилия среза молочных продуктов	ПК-5
5	2.3	Определение вязкости жидкообразных молочных продуктов	ПК-5
<b>Модуль 3 «Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных средств для вязко-пластичных сред. Контроль за технологическими процессами и качеством продуктов по структурно-механическим характеристикам»</b>			

6	3.1	Расчет трубопроводной установки для транспортирования пластично-вязкого молочного продукта	ПК-5
---	-----	--	------

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

1	2	3	Объем учебной работы, час					9	10
			4	5	6	7	8		
Наименование блоков и модулей дисциплины		Формируемые компетенции	Общая трудоемкость	Лекции	Лабораторные занятия	Внеаудиторная работа и пром-ая аттестация	Самостоятельная работа	Форма контроля знаний	Максимальное кол-во баллов
			108	18	18	16	50	-	100
<b>I. Входной (стартовый) рейтинг</b>								Тестовый контроль	5
<b>II. Рубежный рейтинг</b>								Результаты сдачи модулей	65
<b>Модуль №1 «Общие положения и научные основы реологии»</b>			24	6	4	4	10		15
1.1	Общие положения реологии		4	2	—		2	Устный опрос	3
1.2	Научные основы реологии		6	2	—		4	Устный опрос	3
1.3	Реологические модели сложных реальных тел. Применение реологических моделей	ПК-5	8	2	2		4	Устный опрос	3
1.4	Итоговое занятие по темам модуля 1		2	—	2		—	Тестовый контроль	6
<b>Модуль №2 «Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов. Методы и приборы для их измерения»</b>			58	8	10	10	30		30
2.1	Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов	ПК-5	12	2	2		8	Защита лаб. раб. Устный опрос	6
2.2	Структурно-механические характеристики пищевых продуктов. Влияние технологических факторов на СМС	ПК-5	12	2	2		8	Защита лаб. раб. Устный опрос	6
2.3	Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов	ПК-5	12	2	2		8	Защита лаб. раб. Устный опрос	6
2.4	Приборы для измерения компрессионных, поверхностных свойств продуктов. Измерение реологических свойств в процессе переработки пищевой промышленности	ПК-5	10	2	2		6	Защита лаб. раб. Устный опрос	6
2.5	Итоговое занятие по темам модуля 2		2	—	2		—	Тестовый контроль	6
<b>Модуль №3. «Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных средств для</b>			20	4	4	2	10		20

вязко-пластичных сред. Контроль за технологическими процессами и качеством продуктов по структурно-механическим характеристикам»									
1	2	3	4	5	6		7	8	9
3.1	Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных средств для вязко-пластичных сред		10	2	2		6	Защита лаб. раб. Устный опрос	7
3.2	Контроль за технологическими процессами и качеством продуктов по структурно-механическим характеристикам		6	2	—		4	Защита лаб. раб. Устный опрос	7
3.3	Итоговое занятие по темам модуля 3		2	—	2		—	Тестовый контроль	6
<b>III. Творческий рейтинг</b>								Участие в конференциях, конкурсах, написание рефератов	5
<b>IV. Выходной рейтинг</b>								<b>Зачет</b>	<b>25</b>
<b>Зачет</b>			<b>6</b>	—	—	—	—	<b>Тестовый контроль</b>	—

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения.»

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Зачтено
менее 51 балла	51-100 баллов

### **5.2.3. Критерии оценки знаний студента на зачете**

На зачете студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы билета (2 вопроса).

Количественная оценка на зачете определяется на основании следующих критериев:

- оценку «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине** (приложение 2).

## VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная учебная литература

1. **Учебное пособие по** дисциплине "Реология" для студентов сельскохозяйственных ВУЗов по направлению 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Мартынов, А. Н. Макаренко, Ю. В. Саенко ; Белгородский ГАУ. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2015. - 118 с.

[http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=142910870458912913&Image\\_file\\_name=Only\\_in\\_EC%5CUчебное\\_posobie\\_Reologiya%2Epdf&mfn=52730&FT\\_REQUEST=РЕОЛОГИЯ%2C&CODE=118&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=142910870458912913&Image_file_name=Only_in_EC%5CUчебное_posobie_Reologiya%2Epdf&mfn=52730&FT_REQUEST=РЕОЛОГИЯ%2C&CODE=118&PAGE=1)

### 6.2. Дополнительная литература

1. Косой, В. Д. Реология молочных продуктов (полный курс): теория, научные исследования, справочный материал, лабораторный практикум: учебник / В. Д. Косой, Н. И. Дунченко, М. Ю. Меркулов. - М.: ДеЛи принт, 2010. - 826 с.

2. **Учебное пособие к** лабораторному практикуму по дисциплине "Реология" для студентов сельскохозяйственных ВУЗов по направлению 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Мартынов [и др.] ; Белгородский ГАУ. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2015. - 40 с.

[http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=142910870458912913&Image\\_file\\_name=Only\\_in\\_EC%5CUчебное\\_posobie\\_laboratornomu\\_praktikumu\\_Reologiya%2Epdf&mfn=52729&FT\\_REQUEST=РЕОЛОГИЯ%2C&CODE=40&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=142910870458912913&Image_file_name=Only_in_EC%5CUчебное_posobie_laboratornomu_praktikumu_Reologiya%2Epdf&mfn=52729&FT_REQUEST=РЕОЛОГИЯ%2C&CODE=40&PAGE=1)

#### 6.2.1. Периодические издания

1. «Реология и физико-химическая механика гетерофазных систем» сборник трудов конференции реологического общества им. Г.В. Виноградова. Режим доступа: <http://www.ips.ac.ru>

### 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. Положение о единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения. /Бреславец П.И., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Дронов В.В., Казаков К.В., Пастухов А.Г., Стребков С.В., Трубчанинова Н.С., Черных А.И. –Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2009. -19 с.

### **6.3.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронный каталог библиотеки Белгородского ГАУ <http://lib.belgau.edu.ru>
2. Издательство «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека «Рукопт» – Режим доступа: <http://www.rucont.ru>
4. Электронная библиотека eLibrary – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
5. ЭБС «Знаниум». – Режим доступа: <http://znanium.com>
6. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru>
7. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <http://www.cnshb.ru/>
8. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

### **6.4. Перечень информационных технологий (при необходимости)**

1. Office 2016 Russian OLP NL AcademicEdition – офисный пакет приложений
2. Система автоматизации библиотек "Ирбис 64"
3. Mozilla Firefox
4. 7-Zip
5. Adobe Acrobat Reader

### **6.5. Перечень программного обеспечения (при необходимости)**

1. Office 2016 Russian OLP NL AcademicEdition – офисный пакет приложений;
2. ПО SunRay TestOfficePro. Обновление. Академическая лицензия
3. ПО Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.
4. Обучающая программа по дисциплине Инженерная реология (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010613183).

### **6.6. Перечень информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Информационно-справочная система «Консультант +». Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. Информационно правовое обеспечение "Гарант" Режим доступа: <http://www.garant.ru>
3. Информационно-справочная система «Росстандарт» Режим доступа: <http://www.gost.ru/>
4. Федеральная служба государственной статистики Росстат Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
5. Информационно-правовая система КОДЕКС Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>
6. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности (ФИПС) Режим доступа: [http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS\\_Ru](http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru)

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для преподавания дисциплины используются:

- мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций (слайд-фильмов) и видеофильмов;
- компьютерный класс для проведения занятия в форме компьютерной симуляции и тестирования.

## **VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ**

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
НА 201\_ / 201\_ УЧЕБНЫЙ ГОД**

дисциплина (модуль)

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

направление подготовки/специальность

<b>ДОПОЛНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>ИЗМЕНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>УДАЛЕНО</b> (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа

Кафедра _____	Кафедра _____
от _____ № _____ Дата	от _____ № _____ дата

Методическая комиссия факультета \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методкомиссии \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г



**МИНИСТЕРСТВО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В АГРОБИЗНЕСЕ**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**Б1.В.04 «Реология»**

Направление – 19.03.03 – «Продукты питания животного  
происхождения»

Профиль подготовки – Технология молока и молочных продуктов

п. Майский 20\_\_

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-5	<i>Способность организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции</i>	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> 1. Метрологические принципы инструментальных измерений характерных для конкретной области переработки сырья животного происхождения; 2. Теоретические основы структурообразования и поведение пищевых масс и материалов в ходе технологической обработки; 3. Общие технологические процессы в производстве продуктов животного происхождения 4. Общие тенденции и проблемы автоматизации технологических процессов при производстве продуктов питания животного происхождения	<b>Модуль 1. «Общие положения и научные основы реологии»</b>	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					тестовый контроль	
				<b>Модуль 2 «Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов. Методы и приборы для их измерения»</b>	защита лаб. работ	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					устный опрос	
				<b>Модуль 3 «Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных средств для вязкопластичных сред. Контроль за технологическими процессами и качеством продуктов по структурно-механическим характеристикам»</b>	тестовый контроль	
					защита лаб. работ	
устный опрос	тестовый контроль					

		Второй этап (продвинуты й уровень)	<b>Уметь:</b> 1. Анализировать, обобщать и делать выводы по результатам исследований; 2. Технологической обработки и давать рекомендации по их регулированию 3. Составлять функциональные схемы автоматизации технологических процессов; 4. Подбирать режимы технологической обработки сырья животного происхождения и ингредиентов	<b>Модуль 1. «Общие положения и научные основы реологии»</b>	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к вопросам к зачету
				тестовый контроль		
				<b>Модуль 2 «Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов. Методы и приборы для их измерения»</b>	защита лаб. работ	итоговое тестирование, вопросы к вопросам к зачету
				устный опрос		
				тестовый контроль		
				<b>Модуль 3 «Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных средств для вязко-пластичных сред. Контроль за технологическими процессами и качеством продуктов по структурно-механическим характеристикам»</b>	защита лаб. работ	
				устный опрос		
				тестовый контроль		
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> 1. Терминологией, определениями и положениями изучаемых дисциплин; 2. Сенсорными методами анализа 3. Навыками продуктового расчета в производстве	<b>Модуль 1. «Общие положения и научные основы реологии»</b>	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к вопросам к зачету
				тестовый контроль		
				<b>Модуль 2 «Основные</b>	защита лаб. работ	итоговое тестирование,
				устный опрос		

				<b>структурно-механические свойства пищевых продуктов. Методы и приборы для их измерения»</b>	тестовый контроль	вопросы к вопросы к зачету
				<b>Модуль 3          «Реодинамические расчет трубопроводов и транспортных средств для вязко-пластичных сред. Контроль за технологическими процессами и качеством продуктов по структурно-механическим характеристикам»</b>	защита лаб. работ	
					устный опрос	
					тестовый контроль	

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>
<b>ПК-5</b>	<i>Способность организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции</i>	<i>Способность организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции не сформирована</i>	<i>Частично владеет способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции</i>	<i>Владеет способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции</i>	<i>Свободно владеет способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции</i>
	<b>Знать:</b> 5. Метрологические принципы инструментальных измерений характерных для конкретной области переработки сырья животного происхождения; 6. Теоретические основы структурообразования и поведение пищевых масс и материалов в ходе технологической обработки; 7. Общие технологические процессы в производстве продуктов животного происхождения 8. Общие тенденции и проблемы автоматизации	Допускает грубые ошибки при воспроизводстве методов инструментальных измерений характерных для конкретной области переработки молочных продуктов; не знает теоретические основы структурообразования и поведение пищевых масс и материалов в ходе технологической обработки, общие технологические процессы в производстве молочных продуктов, тенденции и проблемы автоматизации технологических процессов при производстве молочных продуктов	Может изложить теоретические основы структурообразования и поведение пищевых масс, общие технологические процессы в производстве молочных продуктов, общие тенденции и проблемы автоматизации технологических процессов при производстве продуктов питания животного происхождения, но допускает ошибки при инструментальных измерениях характерных для конкретной области переработки сырья животного происхождения	Знает теоретические основы структурообразования и поведение пищевых масс, общие технологические процессы в производстве молочных продуктов, общие тенденции и проблемы автоматизации технологических процессов при производстве продуктов питания животного происхождения, но допускает неточности при инструментальных измерениях характерных для конкретной области переработки сырья животного происхождения	Аргументировано оперирует методами инструментальных измерений характерных для конкретной области переработки сырья животного происхождения; Свободно оперирует теоретическими основами структурообразования и поведение пищевых масс и материалов в ходе технологической обработки, технологическими процессами в производстве молочных продуктов, тенденциями и проблемами автоматизации технологических процессов при производстве продуктов питания животного

	технологических процессов при производстве продуктов питания животного происхождения				происхождения
	<p><b>Уметь:</b></p> <p>5. Анализировать, обобщать и делать выводы по результатам исследований;</p> <p>6. Технологической обработкой и давать рекомендации по их регулированию</p> <p>7. Составлять функциональные схемы автоматизации технологических процессов;</p> <p>8. Подбирать режимы технологической обработки сырья животного происхождения и ингредиентов</p>	<p>Не умеет анализировать, обобщать и делать выводы по результатам исследований, технологической обработки и давать рекомендации по их регулированию, составлять функциональные схемы автоматизации технологических процессов, подбирать режимы технологической обработки сырья животного происхождения и ингредиентов</p>	<p>Частично умеет анализировать, обобщать и делать выводы по результатам исследований, технологической обработки и давать рекомендации по их регулированию, составлять функциональные схемы автоматизации технологических процессов, подбирать режимы технологической обработки сырья животного происхождения и ингредиентов</p>	<p>Способен анализировать, обобщать и делать выводы по результатам исследований, технологической обработки и давать рекомендации по их регулированию, составлять функциональные схемы автоматизации технологических процессов, подбирать режимы технологической обработки сырья животного происхождения и ингредиентов</p>	<p>Способен самостоятельно анализировать, обобщать и делать выводы по результатам исследований, технологической обработки и давать рекомендации по их регулированию, составлять функциональные схемы автоматизации технологических процессов, подбирать режимы технологической обработки сырья животного происхождения и ингредиентов</p>
	<p><b>Владеть:</b></p> <p>4. Терминологией, определениями и положениями изучаемых дисциплин;</p> <p>5. Сенсорными методами анализа</p> <p>6. Навыками продуктового расчета в производстве</p>	<p>Не владеет терминологией, определениями и положениями изучаемых дисциплин, сенсорными методами анализа, навыками продуктового расчета в производстве</p>	<p>Частично владеет терминологией, определениями и положениями изучаемых дисциплин, сенсорными методами анализа, навыками продуктового расчета в производстве</p>	<p>Владеет терминологией, определениями и положениями изучаемых дисциплин, сенсорными методами анализа, навыками продуктового расчета в производстве</p>	<p>Свободно владеет терминологией, определениями и положениями изучаемых дисциплин, сенсорными методами анализа, навыками продуктового расчета в производстве</p>

### **3. 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**

#### **Тестовые задания для входного (стартового) рейтинга**

##### **1. Вязкость – это...**

1. мера сопротивления течению
2. свойство для жидких тел
3. свойство деформироваться

##### **2. Пластичность – это...**

1. способность тела менять положение в пространстве
2. способность тела под действием внешних сил необратимо деформироваться без нарушения сплошности
3. сопротивление действию внешних сил

##### **3. Консистенция – это...**

1. модуль упругости
2. степень плотности, твердости продукта
3. внешний вид продукта

##### **4. Деформация – это**

1. мера внутренних сил, возникающих в теле под влиянием внешних воздействий на единицу площади, нормальной к вектору приложения силы
2. изменение формы или линейных размеров тела под действием внешних сил
3. изменение формы или линейных размеров тела во времени
4. способность тела после деформирования полностью восстанавливать свою первоначальную форму

##### **5. Упругость – это**

1. мера внутренних сил, возникающих в теле под влиянием внешних воздействий на единицу площади, нормальной к вектору приложения силы
2. изменение формы или линейных размеров тела под действием внешних сил
3. изменение формы или линейных размеров тела во времени
4. способность тела после деформирования полностью восстанавливать свою первоначальную форму

#### **Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

##### **Процент правильных ответов Оценка**

- 90 – 100% 12 баллов и/или «отлично»  
70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо»  
50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно»  
менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно»

#### **Первый этап (пороговой уровень)**

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

#### **Тестовые задания**

##### **1. Реология – это наука о**

1. свойствах пищевых продуктов подверженных внешнему воздействию
2. физических и химических свойствах материалов
3. деформации и течения различных тел
4. биохимическим составе пищевых продуктов

##### **2. Реология пищевых материалов –**

1. посвящена методам измерения реологических характеристик пищевых материалов, приборной технике и представлению результатов измерения
2. содержит основные сведения по теоретической части инженерной реологии пищевых материалов
3. посвящена представлению полученных экспериментальных данных в виде математических формул, графиков (реограмм), механических моделей, дающих количественную оценку результатам изменения пищевых материалов в результате воздействия рабочих органов машин, а также инженерные расчеты по технологическому оборудованию
4. посвящена использованию результатов, полученных в ходе экспериментальных исследований по разработке вопросов: оптимизации технологических параметров, интенсификации технологических процессов производства продуктов, проведения контроля качества продукции, а также разработке вопросов управления качеством выпускаемой продукции

### **3. Реометрия пищевых материалов –**

1. посвящена методам измерения реологических характеристик пищевых материалов, приборной технике и представлению результатов измерения
2. содержит основные сведения по теоретической части инженерной реологии пищевых материалов
3. посвящена представлению полученных экспериментальных данных в виде математических формул, графиков (реограмм), механических моделей, дающих количественную оценку результатам изменения пищевых материалов в результате воздействия рабочих органов машин, а также инженерные расчеты по технологическому оборудованию
4. посвящена использованию результатов, полученных в ходе экспериментальных исследований по разработке вопросов: оптимизации технологических параметров, интенсификации технологических процессов производства продуктов, проведения контроля качества продукции, а также разработке вопросов управления качеством выпускаемой продукции

### **4. Реодинамические расчеты –**

1. посвящена методам измерения реологических характеристик пищевых материалов, приборной технике и представлению результатов измерения
2. содержит основные сведения по теоретической части инженерной реологии пищевых материалов
3. посвящена представлению полученных экспериментальных данных в виде математических формул, графиков (реограмм), механических моделей, дающих количественную оценку результатам изменения пищевых материалов в результате воздействия рабочих органов машин, а также инженерные расчеты по технологическому оборудованию
4. посвящена использованию результатов, полученных в ходе экспериментальных исследований по разработке вопросов: оптимизации технологических параметров, интенсификации технологических процессов производства продуктов, проведения контроля качества продукции, а также разработке вопросов управления качеством выпускаемой продукции

### **5. Реологические основы оптимизации, интенсификации, контроля и управления качеством продукции –**

1. посвящена методам измерения реологических характеристик пищевых материалов, приборной технике и представлению результатов измерения
2. содержит основные сведения по теоретической части инженерной реологии пищевых материалов
3. посвящена представлению полученных экспериментальных данных в виде математических формул, графиков (реограмм), механических моделей, дающих количественную оценку результатам изменения пищевых материалов в результате воздействия рабочих органов машин, а также инженерные расчеты по технологическому оборудованию
4. посвящена использованию результатов, полученных в ходе экспериментальных исследований по разработке вопросов: оптимизации технологических параметров, интенсификации технологических процессов производства продуктов, проведения контроля качества продукции, а также разработке вопросов управления качеством выпускаемой продукции

### **6. Для идеально твердого тела характерно**

1. При любых нормальных касательных напряжениях деформация равна нулю
2. Напряжение пропорционально деформации
3. При достижении предельного напряжения сдвига начинаются пластические деформации
4. Напряжение пропорционально градиенту скорости в первой степени

### **7. Для упругого тела характерно**

1. При любых нормальных касательных напряжениях деформация равна нулю
2. Напряжение пропорционально деформации
3. При достижении предельного напряжения сдвига начинаются пластические деформации
4. Напряжение пропорционально градиенту скорости в первой степени

### **8. Для пластичного тела характерно**

1. При любых нормальных касательных напряжениях деформация равна нулю
2. Напряжение пропорционально деформации
3. При достижении предельного напряжения сдвига начинаются пластические деформации



4. Напряжение пропорционально градиенту скорости в первой степени

**9. Для истинной жидкости характерно**

1. При любых нормальных касательных напряжениях деформация равна нулю
2. Напряжение пропорционально деформации
3. При достижении предельного напряжения сдвига начинаются пластические деформации
4. Напряжение пропорционально градиенту скорости в первой степени

**10. К «первичным» телам относят:**

1. тело Гука, тело Ньютона, Эвклидово тело
2. тело Сен-Венана, Эвклидово тело, Пасскалевская жидкость
3. тело Гука, тело Сен-Венана, тело Ньютона
4. тело Сен-Венана, Эвклидово тело, Пасскалевская жидкость

**11. Идеально твердое тело – это**

1. тело Гука
2. тело Ньютона
3. тело Сен-Венана
4. Эвклидово тело

**12. Упругое тело – это**

1. тело Гука
2. тело Ньютона
3. тело Сен-Венана
4. Эвклидово тело

**13. Пластичное тело – это**

1. тело Гука
2. тело Ньютона
3. тело Сен-Венана
4. Эвклидово тело

**14. Истинно-вязкая жидкость – это**

1. тело Гука
2. тело Ньютона
3. Пасскалевская жидкость
4. Ньютоновская жидкость

**15. Идеальная жидкость – это**

1. тело Гука
2. тело Ньютона
3. Пасскалевская жидкость
4. Ньютоновская жидкость

**16. Дисперсная система – это**

1. система, состоящая из двух и более компонентов
2. система, состоящая из двух и более фаз
3. непрерывная (сплошная) фаза
4. раздробленная фаза, состоящая из частиц, не контактирующих друг с другом

**17. Дисперсионной средой называют**

1. систему, состоящую из двух и более компонентов
2. систему, состоящую из двух и более фаз
3. непрерывную (сплошную) фазу
4. раздробленную фазу, состоящую из частиц, не контактирующих друг с другом

**18. Дисперсионной фазой называют**

1. систему, состоящую из двух и более компонентов
2. систему, состоящую из двух и более фаз
3. непрерывную (сплошную) фазу
4. раздробленную фазу, состоящую из частиц, не контактирующих друг с другом

**19. Первая аксиома инженерной реологии гласит: *Под действием всестороннего (изотропного) давления все материалы ведут себя одинаково – как***

1. идеально твердые тела
2. идеально упругие тела
3. пластичные тела
4. Ньютоновские жидкости

**20. К основным реологическим свойствам относятся:**

1. упругость, пластичность, вязкость и прочность
2. жесткость, пластичность, вязкость и текучесть
3. упругость, твердость, хрупкость и текучесть
4. жесткость, твердость, вязкость и прочность

**21. Деформация – это**

1. мера внутренних сил, возникающих в теле под влиянием внешних воздействий на единицу площади, нормальной к вектору приложения силы
2. изменение формы или линейных размеров тела под действием внешних сил
3. изменение формы или линейных размеров тела во времени
4. способность тела после деформирования полностью восстанавливать свою первоначальную форму

**22. Упругость – это**

1. мера внутренних сил, возникающих в теле под влиянием внешних воздействий на единицу площади, нормальной к вектору приложения силы
2. изменение формы или линейных размеров тела под действием внешних сил
3. изменение формы или линейных размеров тела во времени
4. способность тела после деформирования полностью восстанавливать свою первоначальную форму

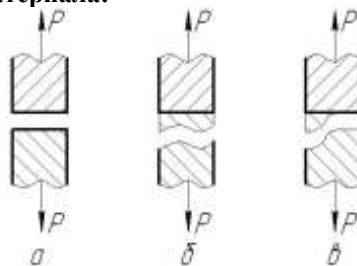
**23. Напряжение – это**

1. мера внутренних сил, возникающих в теле под влиянием внешних воздействий на единицу площади, нормальной к вектору приложения силы
2. изменение формы или линейных размеров тела под действием внешних сил
3. изменение деформации во времени
4. способность тела после деформирования полностью восстанавливать свою первоначальную форму

**24. Скорость деформации – это**

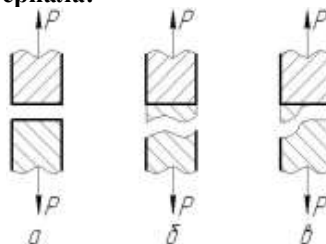
1. мера внутренних сил, возникающих в теле под влиянием внешних воздействий на единицу площади, нормальной к вектору приложения силы
2. изменение формы или линейных размеров тела под действием внешних сил
3. изменение деформации во времени
4. способность тела после деформирования полностью восстанавливать свою первоначальную форму

**25. На рисунке «а» изображен отрыв материала:**



1. адгезионно-когезионный
2. адгезионный
3. когезионный
4. смешанный

**26. На рисунке «б» изображен отрыв материала:**



1. адгезионно-когезионный

2. адгезионный
3. когезионный
4. смешанный

**27. Адгезия – это**

1. слипание разнородных твердых или жидких тел, соприкасающихся своими поверхностями
2. взаимодействие между телами на границе их соприкосновения, препятствующее относительному их перемещению вдоль поверхности соприкосновения
3. способность тела оказывать сопротивление относительному смещению его слоев
4. способность тела под действием внешних сил необратимо деформироваться без нарушения сплошности

**28. Пластичность – это**

1. слипание разнородных твердых или жидких тел, соприкасающихся своими поверхностями
2. взаимодействие между телами на границе их соприкосновения, препятствующее относительному их перемещению вдоль поверхности соприкосновения
3. способность тела оказывать сопротивление относительному смещению его слоев
4. способность тела под действием внешних сил необратимо деформироваться без нарушения сплошности

**29. Вязкость – это**

1. слипание разнородных твердых или жидких тел, соприкасающихся своими поверхностями
2. взаимодействие между телами на границе их соприкосновения, препятствующее относительному их перемещению вдоль поверхности соприкосновения
3. способность тела оказывать сопротивление относительному смещению его слоев
4. способность тела под действием внешних сил необратимо деформироваться без нарушения сплошности

**30. Внешнее трение – это**

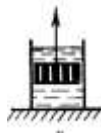
1. слипание разнородных твердых или жидких тел, соприкасающихся своими поверхностями
2. взаимодействие между телами на границе их соприкосновения, препятствующее относительному их перемещению вдоль поверхности соприкосновения
3. способность тела оказывать сопротивление относительному смещению его слоев
4. способность тела под действием внешних сил необратимо деформироваться без нарушения сплошности

**31. На рисунке представлена механическая модель**



1. тела Гука
2. тела Ньютона
3. тела Сен-Венана
4. тела Максвелла

**32. На рисунке представлена механическая модель**



1. тела Гука
2. тела Ньютона
3. тела Сен-Венана
4. тела Максвелла

**33. На рисунке представлена механическая модель**



1. тела Гука
2. тела Ньютона
3. тела Сен-Венана

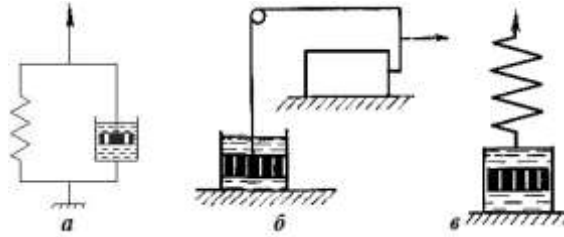
4. тела Максвелла

34. На рисунке представлена механическая модель



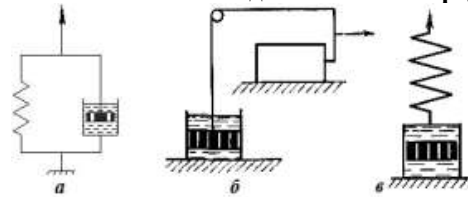
1. тела Гука
2. тела Ньютона
3. тела Сен-Венана
4. тела Максвелла

35. Механическая модель вязко-упругого тела с релаксацией деформаций (тело Максвелла) представлена на рисунке



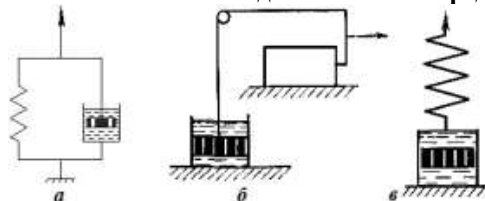
1. а
2. б
3. в
4. не представлена

36. Механическая модель вязко-пластичного тела Шведова-Бингама представлена на рисунке



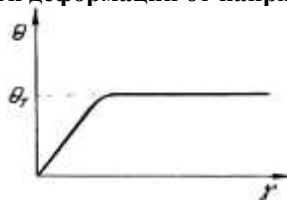
1. а
2. б
3. в
4. не представлена

37. Механическая модель вязко-пластичного тела Шведова-Бингама представлена на рисунке

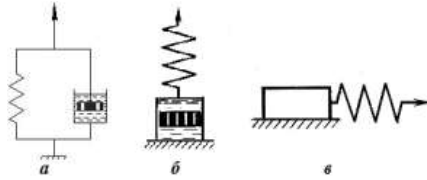


1. а
2. б
3. в
4. не представлена

38. Представленная реограмма зависимости деформации от напряжения

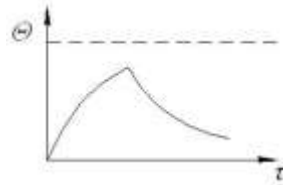


характерна для механической модели:

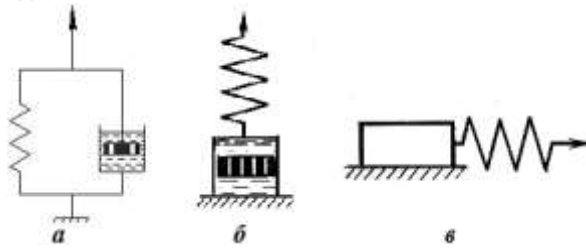


1. а
2. б
3. в
4. Не представлена

**39. Представленная реограмма зависимости деформации от напряжения**

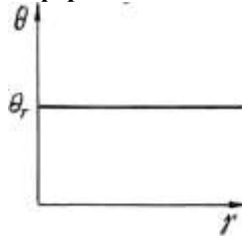


характерна для механической модели:

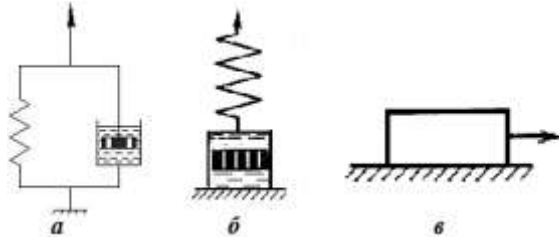


1. а
2. б
3. в
4. Не представлена

**40. Представленная реограмма зависимости деформации от напряжения**



характерна для механической модели:



1. а
2. б
3. в
4. Не представлена

**41. К основным сдвиговым реологическим свойствам материалов относится**

1. предельное напряжение сдвига
2. модуль упругости первого рода
3. адгезия
4. коэффициент внешнего трения

**42. К основным компрессионным (объемным) свойствам материалов относится**

1. предельное напряжение сдвига
2. модуль упругости первого рода
3. период релаксации

4. коэффициент внешнего трения

**43. К основным поверхностным свойствам относится**

1. предельное напряжение сдвига
2. модуль упругости первого рода
3. период релаксации
4. коэффициент внешнего трения

**44. К основным сдвиговым реологическим свойствам материалов не относится**

1. предельное напряжение сдвига
2. эффективная вязкость
3. период релаксации
4. коэффициент внешнего трения

**45. С увеличением температуры молоко, его вязкость**

1. увеличивается
2. уменьшается
3. вначале снижается, затем увеличивается
4. не изменяется

**46. Вязкость сгущенных молочных продуктов с повышением концентрации сухих веществ**

1. увеличивается
2. уменьшается
3. вначале снижается, затем увеличивается
4. не изменяется

**Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов Оценка**

- 90 – 100% *12 баллов и/или «отлично»*  
 70 – 89 % *От 9 до 11 баллов и/или «хорошо»*  
 50 – 69 % *От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно»*  
 менее 50 % *От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно»*

**Реферирование и аннотация статей**

Осуществить реферирование 3 научных статей из периодической литературы по вопросам:

- История становления реологии
- Эмпирический подход в определении реологических показателей
- Применение простых механических моделей для описания свойств реальных материалов

Подготовить аннотации этих 3 научных статей из периодической литературы.

**Критерии оценивания:**

Реферирование статьи оценивается по шкале:

1 балл за 1 статью, оформленную в соответствии с требованиями. 0 баллов за непредоставленную статью.

Аннотация статьи оценивается по шкале: 1 балл за 1 статью, оформленную в соответствии с требованиями. 0 баллов за непредоставленную статью.

**Второй этап (продвинутый уровень)**

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать

значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

### **Реферирование и аннотация статей**

Осуществить реферирование 3 научных статей из периодической литературы по вопросам:

- Эмпирический подход в определении основных реологических показателей пищевых материалов

- Применение сложносоставных механических моделей для описания свойств реальных материалов

- Понятие «идеальных» тел в реологии

- Основные структурно-механические характеристики молочных продуктов

Подготовить аннотации этих 3 научных статей из периодической литературы.

#### **Критерии оценивания:**

Реферирование статьи оценивается по шкале:

1 балл за 1 статью, оформленную в соответствии с требованиями. 0 баллов за непредоставленную статью.

Аннотация статьи оценивается по шкале: 1 балл за 1 статью, оформленную в соответствии с требованиями. 0 баллов за непредоставленную статью.

#### **Комплект заданий для работы на компьютерном симуляторе**

Задание 1 – Определить предельное напряжение сдвига молочных продуктов при помощи симулятора конического пластомера КП-3

Задание 2 – Определить предельное напряжение сдвига и эффективной вязкости молочных продуктов при помощи симулятора ротационного вискозиметра РВ-8

Задание 3 – Определить усилие среза для молочных продуктов

Задание 4 – Определить вязкость молока при помощи симулятора вискозиметра

#### **Критерии оценки:**

оценка «зачтено» выставляется студенту, если определение реологической характеристики было произведено в соответствии с методикой проведения исследований для выбранного вида сырья;

оценка «не зачтено» выставляется студенту при нарушении проведения исследования.

#### ***Третий этап (высокий уровень)***

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

### **Реферирование и аннотация статей**

Осуществить реферирование 3 научных статей из периодической литературы по вопросам:

- Актуальность проведения приборного контроля за технологическими процессами и качеством продукции
- Основные сдвиговые свойства молочных продуктов
- Основные компрессионные свойства молочных продуктов
- Основные поверхностные свойства молочных продуктов
- Автоматизированный контроль качества продуктов на основе применения реологических приборов

- Оптимизация технологических процессов на основе реологии
  - Определение текстуры молочных продуктов
  - Значение консистенции в оценке качества продукции
  - Влияние добавок на структурно-механические свойства молочных продуктов
- Подготовить аннотации этих 3 научных статей из периодической литературы.

**Критерии оценивания:**

Реферирование статьи оценивается по шкале:

1 балл за 1 статью, оформленную в соответствии с требованиями. 0 баллов за непредоставленную статью.

Аннотация статьи оценивается по шкале: 1 балл за 1 статью, оформленную в соответствии с требованиями. 0 баллов за непредоставленную статью.

**Комплект заданий для работы на компьютерном симуляторе**

Задание 1 – Определить предельное напряжение сдвига молочных продуктов при помощи симулятора конического пластомера КП-3

Задание 2 – Определить предельное напряжение сдвига и эффективной вязкости молочных продуктов при помощи симулятора ротационного вискозиметра РВ-8

Задание 3 – Определить усилие среза для молочных продуктов

Задание 4 – Определить вязкость молока при помощи симулятора вискозиметра

**Критерии оценки:**

оценка «зачтено» выставляется студенту, если определение реологической характеристики было произведено в соответствии с методикой проведения исследований и полученный результат коррелирует с реальными показателями для выбранного вида сырья;

оценка «не зачтено» выставляется студенту при нарушении проведения исследования, либо полученные значения существенно отличаются от реальных значений.

**Перечень вопросов к зачету**

1. Основные задачи изучения дисциплины «Реология».
2. Роль реологии в обеспечении контроля, регулирования и управления качеством сырья и готовой продукции.
3. Что положено в основу классификации физических методов? Какой закон и какие основные физические величины?
4. Комплекс вопросов, требующих решения при определении возможности использования физических методов.
5. Что такое реология? Какие разделы изучает реология?
6. Основные технологические процессы, связанные с реологией пищевых продуктов.
7. Классификация реальных тел.
8. Дисперсные системы: дисперсионная среда и дисперсная фаза. Классификация пищевых дисперсных систем.
9. Классификация структур дисперсных систем. Формы связи влаги с пищевыми продуктами.
10. Классификация свойств реологических тел по виду приложения усилия и характеристика этих свойств.
11. Деформация, скорость деформации, относительная деформация.
12. Деформации обратимые и необратимые.
13. Основные реологические свойства пищевых продуктов. Классификация реологических тел. Виды деформаций.
14. Понятие деформация, скорость деформации вязко-пластичной среды.
15. Закон Гука. Идеально-упругое тело. Механическая модель тела Гука. График течения и уравнение.



16. Идеальные тела Ньютона и Сен-Венана. Привести механические модели, графики течения и уравнения их.
17. Реология неньютоновских сред, ее основные задачи.
18. Реологические модели реальных пищевых продуктов.
19. Адгезия, внешнее трение, пластичность, вязкость. Эффективная вязкость.
20. Сложные модели реологических тел, их характеристика.
21. Упруго-пластическое тело, его механическая модель, график течения.
22. Вязко-упругое тело Кельвина. Вид модели. Описание модели. График течения.
23. Ползучесть. Вывод уравнения ползучести.
24. Основные структурно-механические свойства пищевых материалов.
25. Сдвиговые характеристики жидкообразных продуктов.
26. Сдвиговые характеристики твердообразных пищевых продуктов.
27. Понятие «напряжение сдвига» и «предельное напряжение сдвига».
28. Компрессионные характеристики продуктов при объемном сжатии.
29. Поверхностные свойства продуктов.
30. Сдвиговые характеристики жидкообразных систем.
31. Сдвиговые характеристики твердообразных систем.
32. Компрессионные характеристики.
33. Поверхностные характеристики.
34. Влияние технологических факторов на структурно-механические свойства пищевых материалов.
35. Методы измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов.
36. Основы теории ротационной вискозиметрии.
37. Классификация приборов, применяемых для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов.
38. Основные приборы для измерения СМХ.
39. Эффективная и пластическая вязкость. Каким образом их определяют с помощью графиков.
40. Требования, предъявляемые к адгезиометрам.
41. Приборы для определения коэффициентов трения.
42. Измерение реологических свойств в процессе переработки и готовой продукции.
43. Преимущества трубопроводного транспорта.
44. Требования, предъявляемые к технологическому трубопроводному транспорту.
45. Реодинамические расчеты трубопроводов.
46. Условия необходимые для транспортировки пищевых масс по трубам.
47. Расчет трубопроводов и насадок для жидкообразных продуктов.
48. Виды местных сопротивлений.
49. Расчет отверстий и насадок для жидкообразных продуктов.
50. Расчет трубопроводов и насадок для твердообразных, пластично-вязких продуктов.
51. Расчет истечения твердообразных и пластично-вязких продуктов через отверстия и насадки.
52. Методика инженерного расчета трубопровода.
53. Актуальность проведения контроля за технологическими процессами и качеством продукции.
54. Оценка качества пищевых продуктов.
55. Оптимизация технологических процессов на основе реологии.

### **Критерии оценивания:**

«зачтено»: выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«не зачтено»: выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

## Тестовые задания для итогового тестирования

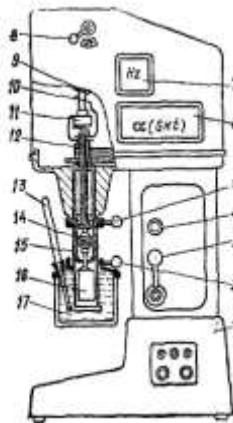
### 1. Приборы, применяемые для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов (материалов) по назначению бывают

1. абсолютные
2. интегральные
3. относительные
4. приборы для углубленных исследований в лабораторных условиях

### 2. Приборы, применяемые для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов (материалов) по выражению результата измерения бывают

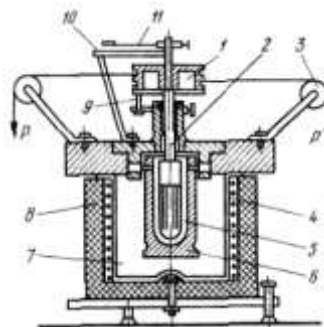
1. промышленные
2. интегральные
3. относительные
4. приборы для углубленных исследований в лабораторных условиях

### 3. На рисунке представлена схема



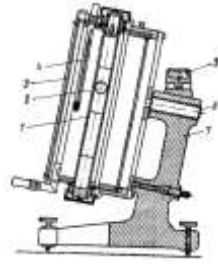
1. вискозиметра Освальда
2. шарикового вискозиметра Гепплера
3. ротационного вискозиметра РВ-8
4. ротационного вискозиметра «Реотест-RV»

### 4. На рисунке представлена схема



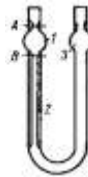
1. вискозиметра Освальда
2. шарикового вискозиметра Гепплера
3. ротационного вискозиметра РВ-8
4. ротационного вискозиметра «Реотест-RV»

**5. На рисунке представлена схема**



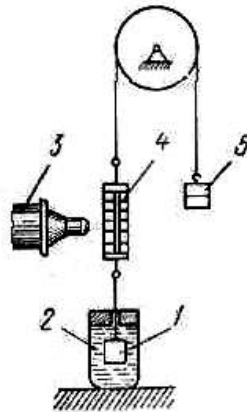
1. вискозиметра Освальда
2. шарикового вискозиметра Гепплера
3. ротационного вискозиметра РВ-8
4. ротационного вискозиметра «Реотест-RV»

**6. На рисунке представлена схема**



1. вискозиметра Освальда
2. шарикового вискозиметра Гепплера
3. ротационного вискозиметра РВ-8
4. ротационного вискозиметра «Реотест-RV»

**7. Прибор С.Я. Вейлера и П.А. Ребиндера, представленный на схеме, предназначен для измерения**



1. сдвиговых характеристик
2. поверхностных характеристик
3. констант упруго-пластично-вязких свойств
4. компрессионных характеристик

**8. Пенетрацией называется**

1. метод исследования по определению вязкости ньютоновских и неньютоновских жидкообразных систем, не имеющих статического предельного напряжения сдвига
2. метод исследования сдвиговых характеристик высоковязких, вязко-пластичных и т.п. систем
3. метод исследования реологических характеристик пищевых материалов под вакуумом
4. метод исследования структурно-механических свойств полутвердых и твердых продуктов путем определения сопротивления продуктов проникновению в них инденторов

**9. Капиллярные вискозиметры предназначены для определения**

1. вязкости ньютоновских и неньютоновских жидкообразных систем, не имеющих статического предельного напряжения сдвига
2. сдвиговых характеристик высоковязких, вязко-пластичных и т.п. систем
3. реологических характеристик пищевых материалов под вакуумом
4. структурно-механических свойств полутвердых и твердых продуктов путем определения сопротивления продуктов проникновению в них инденторов

**10. Вискозиметр Воларовича РВ-8 предназначен для определения**

1. предельного напряжения сдвига
2. вязкости
3. предельного напряжения сдвига и вязкости
4. давления

**11. Конический пластометр КП-3 предназначен для определения**

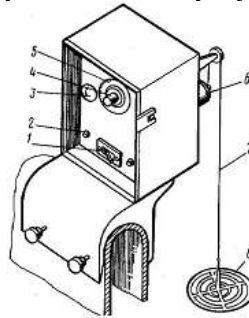
1. предельного напряжения сдвига
2. вязкости
3. предельного напряжения сдвига и вязкости
4. давления

**12. Трибометр с параллельным смещением пластин предназначен для определения**

1. вязкости
2. предельного напряжения сдвига
3. модуля упругости первого рода
4. адгезии

**13. Трибометр с тележкой предназначен для определения**

1. вязкости
2. предельного напряжения сдвига
3. силы трения
4. адгезии

**14. Консистомер «Элгеп», схема которого представлена на рисунке, предназначен для**

1. контроля консистенции молочного сгустка
2. определения предельного напряжения сдвига
3. внутренней нагруженности пищевых материалов
4. перемешивания молочного сгустка в ванне

**15. При проведении расчета трубопроводов объемный расход определяется как:**

1.  $V_c = V / \tau$
2.  $M_c = \rho V_c$
3.  $G_c = \rho g V_c$
4.  $P_{общ} = \pm \rho g h + p + p_m + p_{ин} + P_{\Pi} + p_k + P_{сж}$

**16. При проведении расчета трубопроводов массовый расход определяется как:**

1.  $V_c = V / \tau$
2.  $M_c = \rho V_c$
3.  $G_c = \rho g V_c$
4.  $P_{общ} = \pm \rho g h + p + p_m + p_{ин} + P_{\Pi} + p_k + P_{сж}$

**17. При проведении расчета трубопроводов весовой расход определяется как:**

1.  $V_c = V / \tau$

2.  $M_c = \rho V_c$
3.  $G_c = \rho g V_c$
4.  $P_{общ} = \pm \rho g h + p + p_m + p_{ин} + P_{II} + p_k + P_{сж}$

**18. Режим движения продукта по трубе оценивается**

1. предельным напряжением сдвига
2. эффективной вязкостью
3. законом Гука
4. критерием Рейнольдса

**19. Вязкое течение реализуется в истинно-вязких жидкостях при любых, сколь угодно малых напряжениях сдвига, и описывается**

1. законом Гука
2. уравнением Фойгта-Кельвина
3. уравнением Гершеля-Балкли
4. уравнением Ньютона

**20. Уравнение Ньютона, характеризующее вязкое течение, реализуемое в истинно-вязких, ньютоновских жидкостях при любых, сколь угодно малых напряжениях сдвига, имеет вид:**

1.  $\theta = \gamma G$
2.  $\theta = \eta \dot{\gamma}$
3.  $\theta = G\gamma + \eta \dot{\gamma}$
4.  $\theta = \theta_T + \eta \dot{\gamma}$

**21. Высокотемпературная обработка молока**

1. приводит к повышению вязкости
2. приводит к снижению вязкости
3. не влияет на вязкость

**22. Добавление к сливкам казеината натрия способствует**

1. ослаблению структуры сгустка
2. упрочнению структуры сгустка
3. улучшению запаха
4. не влияет на структуру и запах

**23. Сливки с содержанием жира до 30% при инженерных расчётах их можно отнести к**

1. ньютоновским жидкостям
2. неньютоновским жидкостям
3. телам Сен-Венана
4. телам Гука

**24. Поверхностное натяжение обезжиренного молока по сравнению с цельным**

1. ниже
2. выше
3. одинаковое

**25. Требования, предъявляемые к технологическому трубопроводному транспорту:**

1. возможность автоматического регулирования потока транспортируемой продукции
2. конструкция трубопровода должна легко разбираться для мойки и санитарной обработки и не иметь недоступных мест
3. способность сохранять исходные свойства продукции во время транспортировки, исключать нагрев, перетиравание продукции
4. все перечисленное

**26. Вязкость молочных продуктов можно представить как**

1. сумму вязкости дисперсионной среды
2. сумму вязкости дисперсионной среды и дисперсной фазы
3. сумму вязкости дисперсионной среды и дисперсной фазы, а так же приращение вязкости вследствие образования структуры

4. сумму вязкости дисперсионной среды и приращение вязкости вследствие образования структуры

**27. Главным требованием, предъявляемым к капиллярным вискозиметрам, является**

1. испытательный образец должен иметь низкую вязкость
2. режим движения должен быть ламинарным
3. режим движения должен быть турбулентным
4. материал должен иметь высокое статическое предельное напряжение сдвига

**Критерии оценивания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100%	От 16 баллов и/или «отлично»
70 –89 %	От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»
50 – 69 %	От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»
менее 50 %	От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»

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

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются защиты практических работ, контрольные работы, тестовый контроль, устный опрос, рубежные контроли.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета. Зачет проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменного-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется положением «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (экзамен или зачет).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30

Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100
---------------	--	-----

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (экзамена или зачета) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО, решение комплексных и расчетно-графических задач и др.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 60 и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 60 баллов.