

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УЛЬЯНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ  
П.А.СТОЛЫПИНА»

## **Реология**

### **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
профиль " Технология молока и молочных продуктов"  
Квалификация выпускника: бакалавр

составитель: д.т.н. доцент И.И. Шигапов

Димитровград 2020

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Реология» относится к общепрофессиональным дисциплинам и предназначена для подготовки бакалавров в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования. Ее предназначение обусловлено тем, что современные производства молочной продукции, включающие в себя проведение множества различных технологических процессов, требуют использования инструментальных методов измерения свойств сырья на этапах его поступления и переработки с целью контроля, регулирования и управления качеством готовой продукции. Указанное обстоятельство предопределяет необходимость высокого уровня подготовки будущих специалистов в области инженерной реологии с учетом последних достижений в науке, технике и технологии.

Основной целью дисциплины является изучение основ инженерной 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.

- организация рабочих мест, их техническое оснащение, подбор и размещение технологического оборудования;

- выполнение мероприятий по обеспечению качества продукции;

- ✓ Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях(D/02.6)
- ✓ Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения(D/01.6)

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции.

Общекультурные:

ОК-2 - способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

Профессиональные:

ПК-4 - способностью применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области;

ПК-5 - способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Реология» входит в базовую (общепрофессиональную) часть профессионального цикла дисциплин. Реология обучает студентов теоретическим знаниям в области прикладной инженерной реологии, как составной части науки физико-химической механики пищевых производств; знаниям в области структурообразования пищевых масс, построения реологических моделей для моделирования технологических процессов; знаниям в области методологии измерения и приборной техники для определения структурно-механических свойств пищевых масс.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Основная цель дисциплины «Реология» сводится к достижению определенного уровня освоения основных положений о мерах, предусматривающих выпуск продукции, безопасной для потребителей и отвечающей требованиям стандартов.

Общекультурные:

ОК-2 - способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

Профессиональные:

ПК-4 - способностью применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области;

**Умения**

- Применять прогрессивные методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания животного происхождения (D/01.6)

**Знания**

- Методики расчета и подбора технологического оборудования для организации и проведения эксперимента по этапам внедрения новых технологических процессов в производство продуктов питания животного происхождения (D/01.6)

ПК-5 - способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Умения**

- Пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях (D/02.6)

- Разрабатывать методы технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях (D/02.6);

- определять структурно-механические свойства пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

- проводить анализ характера изменения структурно-механических свойств пищевых масс в ходе технологической обработки и давать рекомендации по их регулированию;

– составлять схемы оптимизации технологических процессов для получения продуктов высокого качества;

### **Знания**

– Основы технологии производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях(D/02.6)

– Причины, методы выявления и способы устранения брака в процессе производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях(D/02.6)

– теоретические основы структурообразования и поведения пищевых масс и материалов в ходе технологической обработки;

– классификацию основных структурно-механических свойств пищевых материалов;

– методы и приборы для определения структурно-механических характеристик пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

– методы расчета результатов измерений, построение зависимостей структурно-механических характеристик от технологических параметров;

– основные направления в области оптимизации, контроля и управления технологическими процессами, обеспечивающими получение продукции высокого качества;

### Получить навыки:

– составления механических моделей для реальных пищевых продуктов;

– пользования методами и приборной техникой измерения структурно-механических характеристик пищевых масс;

– анализа влияния технологических факторов на характер изменения структурно-механических свойств сырья, полуфабрикатов и продукции;

– формирования практических рекомендаций по оптимизации, контролю и управлению качеством продукции.

## Матрица формирования компетенций по дисциплине «Реология»

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Количество часов контактной и самостоятельной работы очн./заочн.	Профессиональные компетенции			Количество компетенций
			Общекультурные Компетенции	ПК - 4	ПК -5	
			ОК-2			
1	Вводные положения. Научные основы инженерной реологии		X	X	X	3
2	Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов (Ч. 1)		X	X	X	3
3	Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов (Ч. 2)		X	X	X	3
4	Влияние технологических и механических факторов на реологические свойства пищевых материалов		X	X	X	3
5	Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс (Ч. 1)		X	X	X	3
6	Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс (Ч. 2)		X	X	X	3
7	Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных устройств для вязко-пластичных сред		X	X	X	3
8	Примеры реодинамических расчетов трубопроводов и насадков для вязкопластичных сред		X	X	X	3
9	Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам		X	X	X	3
	Индивидуальные занятия с заочниками					3
	<b>ИТОГО</b>					



#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Реология» составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

##### очная форма обучения

№п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Учебная работа-всего, час	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов								Формы контроля
				Контактная работа, час.				Самостоятельная работа, час				
				Всего	Лекции	Семинарские (лабораторные, практические) занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Всего	Подготовка к семинарским (лабораторным, практическим) занятиям	Подготовка реферата	Подготовка к экзамену	
<b>Модуль 1. Теоретические основы реологии</b>												
1	Вводные положения. Научные основы инженерной реологии	7	12,1	6,1	1,8	3,8	0,5	6	3	3	Устный опрос; обсуждение рефератов, докладов, эссе; тестирование, решение задач	
2	Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов (Ч. 1)		12,1	6,1	1,8	3,8	0,5	6	3	3		
3	Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов (Ч. 2)		12,1	6,1	1,8	3,8	0,5	6	3	3		
4	Влияние технологических и механических факторов на реологические свойства пищевых материалов		12,1	6,1	1,8	3,8	0,5	6	3	3		
<b>Модуль 2. Реодинамические расчеты технологических процессов. Измерение и контроль реологических свойств пищевых масс</b>												
5	Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс (Ч. 1)	7	12,2	6,2	1,8	3,8	0,6	6	3	3		
6	Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс (Ч. 2)		12,2	6,2	1,8	3,8	0,6	6	3	3		
7	Реодинамические расчеты трубопроводов и транс-портных устройств для вязко-пластичных сред		12,2	6,2	1,8	3,8	0,6	6	3	3		

8	Примеры реодинамических расчетов трубопроводов и насадков для вязкопластичных сред		12,1	6,1	1,7	3,8	0,6	6	3	3		
9	Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам		10,9	5,9	1,7	3,6	0,6	5	2	3		
Индивидуальные консультации			-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Всего по видам учебной работы			108	55	16	34	5	53	26	27	-	



Общая трудоемкость дисциплины «Реология» составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

**заочная форма обучения**

№п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Учебная работа-всего, час	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов								Формы контроля
				Контактная работа, час.				Самостоятельная работа, час				
				Всего	Лекции	Семинарские (лабораторные, практические) занятия	Контроль самостоятельной работы (КСР)	Всего	Подготовка к семинарским (лабораторным, практическим) занятиям	Подготовка реферата	Подготовка к экзамену	
<b>Модуль 1. Теоретические основы реологии</b>												
1	Вводные положения. Научные основы инженерной реологии	3	12,1	1,6	0,7	0,9		10,5	4	6	0,5	Устный опрос; обсуждение рефератов, докладов, эссе; тестирование, решение задач
2	Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов (Ч. 1)		12,1	1,6	0,7	0,9		10,5	4	6	0,5	
3	Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов (Ч. 2)		12,1	1,6	0,7	0,9		10,5	4	6	0,5	
4	Влияние технологических и механических факторов на реологические свойства пищевых материалов		12,1	1,6	0,7	0,9		10,5	4	6	0,5	
<b>Модуль 2. Реодинамические расчеты технологических процессов. Измерение и контроль реологических свойств пищевых масс</b>												
5	Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс (Ч. 1)	3	12	1,6	0,7	0,9		10,4	4	6	0,4	
6	Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс (Ч. 2)		12	1,6	0,7	0,9		10,4	4	6	0,4	
7	Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных устройств для вязко-пластичных сред		12	1,6	0,7	0,9		10,4	4	6	0,4	
8	Примеры реодинамических расчетов трубопроводов и насадков для вязко-пластичных сред		12	1,6	0,7	0,9		10,4	4	6	0,4	

9	Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам		11,45	1,2	0,4	0,8		10,25	3,85	6	0,4	
	Индивидуальные консультации		0,15	0,15	-	-	0,15	-	-	-	-	
	Всего по видам учебной работы		108	14,15	6	8	0,15	89,85	35,85	54	4	

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Модуль 1. Теоретические основы реологии

#### *Лекция 1*

##### *Вводные положения. Научные основы инженерной реологии*

Предмет и задачи дисциплины. Роль инженерной реологии в обеспечении контроля, регулирования и управления качеством сырья и готовой продукции. Инженерная реология как наука о деформации и течении материалов. Составные части инженерной реологии. Пищевые материалы как предмет изучения инженерной реологии.

Общие положения. Понятия и определения. Виды дисперсий. Типы структур и их классификация. Основные термины и определения реологии: аксиомы реологии, деформация, упругость, вязкость, пластичность, адгезия и др. Реологические модели простых "идеальных" тел. Основные уравнения напряжений и деформаций "идеальных" тел. Реологические модели сложных реальных тел. Основные уравнения сложных реологических тел. Основные нелинейные эмпирические уравнения напряжений и деформаций для реальных пищевых масс. Применение реологических моделей для описания свойств реальных пищевых масс.

#### *Лекция 2.*

##### *Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов (Часть 1)*

Структурно-механические характеристики пищевых материалов, как объективный показатель воздействия. Основные структурно-механические характеристики пищевых материалов: сдвиговые, компрессионные и поверхностные. Сдвиговые свойства пищевых масс: предельное напряжение сдвига, эффективная и пластическая вязкость, период релаксации и др.

#### *Лекция 3.*

##### *Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов (Часть 2)*

Компрессионные свойства пищевых масс: модуль упругости, равновесный модуль, относительная и объемная деформации, плотность и др. Поверхностные свойства пищевых материалов: адгезия, липкость и коэффициент внешнего трения.

#### *Лекция 4.*

*Влияние технологических и механических факторов на реологические свойства пищевых материалов*

Влияние технологических и механических факторов (температуры, влагосодержания, давления, степени измельчения, продолжительности измельчения и др.) на реологические свойства пищевых материалов.

### **Модуль 2. Реодинамические расчеты технологических процессов. Измерение и контроль реологических свойств пищевых масс**

#### *Лекция 5.*

*Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс (Часть 1)*

Классификация методов и приборов для измерения структурно-механических свойств пищевых масс. Приборы для измерения сдвиговых свойств продуктов: капиллярные вискозиметры, ротационные вискозиметры, консистометры, пенетрометры и др.

#### *Лекция 6.*

*Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс (Часть 2)*

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

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

Приборы для измерения структурно-механических свойств в технологическом потоке.

#### *Лекция 7.*

*Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных устройств для вязко-пластичных сред*

Общие положения. Перспективы развития трубопроводного транспорта для перемещения сырья и полуфабрикатов. Основы теории реодинамических расчетов трубопроводов.

#### *Лекция 8.*

*Примеры реодинамических расчетов трубопроводов и насадков для вязко-пластичных сред*

Примеры расчетов трубопроводов и насадков для жидких, твердых и вязко-пластичных пищевых масс.

#### *Лекция 9.*

*Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам*

Актуальность проведения контроля за технологическими процессами и качеством продукции. Автоматизированный контроль качества продуктов. Связь между структурно-механическими свойствами продукта и сенсорной оценкой качества. Оптимизация технологических процессов на основе инженерной реологии.

### **Лабораторный практикум**

Лабораторная работа №1.

Измерение вязкости жидкости на капиллярном вискозиметре.

Лабораторная работа №2.

Определение предельного напряжения сдвига вязкопластичных пищевых масс на ротационном вискозиметре.

Лабораторная работа №3.

Определение сдвиговых структурно-механических свойств готовой продукции на коническом пластометре.

Лабораторная работа №4.

Определение деформационных характеристик пищевых масс.

Лабораторная работа №5.

Определение адгезионных характеристик пищевых масс.

## **5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Организация занятий по дисциплине «Производственный контроль в молочной промышленности» проводится по видам учебной работы - лекции, практические занятия, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Часть лекционных занятий проводится в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные вопросы предлагаются для самостоятельного изучения.

Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты и др.);
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку рефератов и докладов, эссе;
- выполнение практических заданий;
- подготовку к текущему тестированию, решению задач по темам дисциплины.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% аудиторных занятий, т.е. по данной дисциплине не менее 20 часов.

При изучении дисциплины используются:

### **1) интерактивные методы обучения:**

- презентации с использованием доски, видео, слайдов, компьютеров (как элемент проведения лекций и ЛПЗ);

- при проведения ЛПЗ и внеаудиторных занятий при самостоятельной работе студентов используются наглядные пособия и натуральные образцы);

- игровые упражнения;
- работа в малых группах

## 2) инновационные методы:

- мультимедиа (при проведении лекционных занятий);
- интерактивная доска (для проведения лекционных и практических занятий)

### Программы проведения активных и интерактивных занятий по дисциплине «Реология»

№ п/п	Наименование темы	Часы, очная форма/ заочная форма	Интерактивные лекции, час.	Виды активных и интерактивных лабораторных занятий, час.	
				Брейн-ринг	Групповое решение кроссвордов
1	Вводные положения. Научные основы инженерной реологии. Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов	1	1		
2	Влияние технологических и механических факторов на реологические свойства пищевых материалов	5	1		4
3	Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс	5	1	4	
4	Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных устройств для вязкопластичных сред	2	2		
5	Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам	1	1		
	Итого	14	6	4	4

1. Проведение активной формы практических занятий на тему «**Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс**» предполагается в виде игры брейн - ринг. Группа делится на 2 команды по 10 - 12 игроков. Перед началом игры у каждой команды должны быть карточки для ответов и ручки. В течение игры команды одновременно отвечают на вопросы преподавателя. Это происходит следующим образом:

- преподаватель зачитывает всем командам вопрос, называя его порядковый номер. Допускается однократное повторение текста вопроса.
- после текста вопроса преподаватель дает команду «Время!», что служит сигналом

начала отсчета времени, отведенного игрокам на обсуждение. Совещание по командам проходит в течение одной минуты.

- после окончания времени, отведенного командам на обсуждение, им дается 30 секунд, для того, чтобы записать и сдать карточку с ответом.

- после этого преподаватель объявляет правильный ответ и зачитывает следующий вопрос.

- за правильный ответ команда получает один основной бал и рейтинговую сумму, исчисляемую по формуле: рейтинг = (число всех команд) + 1 - (число команд, правильно ответивших на этот вопрос).

Игра состоит из 12 - 14 вопросов, после первой половины вопросов целесообразно устроить пятиминутный перерыв. После всех вопросов объявляются предварительные итоги, и в течение 15 минут рассматривает возможные протесты команд.

По результатам протестов команд преподаватель может назначить общую переигровку одного или двух вопросов. В том случае, если принятых протестов больше, то оставшиеся не переигранные вопросы снимаются с турнира, и их результаты не учитываются.

Победитель определяется по сумме основных и рейтинговых баллов.

2. Интерактивные лекции согласно темам плана позволяют в данном формате быстро и легко усваивать информацию, представленную визуально. В процессе лекций демонстрируются презентации по темам, где последовательно излагаются основные вопросы, схематично изображены отдельные технологические особенности, представлен информационный материал о качественных особенностях продуктов из мяса птицы. Отдельные моменты студентами могут конспектироваться, презентационный материал находится у ведущего преподавателя. Для проведения интерактивных лекций используется ноутбук, проектор, видеоэкран.

3. Групповое решение кроссвордов предусматривает разделение группы на две команды, каждая из которых заранее на ватмане подготавливает кроссворд с перечнем вопросов. Вопрос задаётся сопернику, который должен как можно быстрее высказать ответ и вписать его в соответствующее окно. Побеждает команда, ответившая на большее число правильных ответов. Данный метод применим в дисциплине по теме «Контроль технологического процесса производства мороженого».

Синхронное взаимодействие обучающегося с преподавателем осуществляется с помощью чата созданного по дисциплине «Реология» на платформе «Moodle» <http://www.moodle.ugsha.ru/course/enrol.php?id=2940>

Чат предназначен для обсуждения учебного материала в онлайн режиме в течение времени, предназначенного для освоения дисциплины.

Синхронное обучение в виде самостоятельной работы и контроля самостоятельной работы по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам. По учебной и научной литературе с помощью электронных ресурсов и реальных книжных ресурсов библиотеки;

- оформление и подготовка докладов по анализу литературных источников отечественных и зарубежных исследователей;

- выступление обучающихся с презентациями по изученному материалу;

- подготовка к текущему тестированию по разделам дисциплины (изучение учебных тем).

### **Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Реология» лиц относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую по-



мощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по дисциплине «Реология» разработан на основании следующих документов:

-Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

- приказа Минобрнауки РФ от 19.12.2013 № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Фонд оценочных средств представлен в приложении рабочей программы и включает 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, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

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

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (редакция от 29.06.2016 г.)**

### **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### ***а) основная литература:***

1. Косой, В.Д. Инженерная реология биотехнологических сред / В.Д. Косой, Я.И. Виноградов, А.Д. Малышев. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 648с.
2. Малкин, А.Я. Реология: концепции, методы, приложения / А.Я. Малкин, А.И. Исаев / Пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2007. – 560с.
3. Косой В.Д. Пособие для лабораторных и практических занятий по курсу «Гидравлика». – М.: ДеЛи принт, 2007. – 552 с.
4. Инженерная графика: учебник для студ. высш. учеб. заведений/ Э.М.Фазлулин, В.А. Халдинов. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 400с.

5. Задачи и задания по инженерной графике: учеб. пособие для студ. техн. спец. вузов/ А.А.Чекмарев. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 128с.

6. Косой В.Д., Дунченко Н.И., Егоров А.В. Инженерная реология в производстве мороженого. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 196с.

**б) дополнительная литература:**

1. Схиртладзе, А.Г. Гидравлические и пневматические системы / А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов, В.Н. Кареев / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш. шк., 2006. – 534 с.

2. Кузнецов, О.А., Реология пищевых масс: Учебное пособие / О.А. Кузнецов, Е.В. Волошин, Р.Ф. Сагитов. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 106 с. – (<http://window.edu.ru>)

3. Практикум по инженерной графике: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования/ А.М.Бродский, Э.М.Фазлулин, В.А.Халдинов. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 192с.

**в) Программное обеспечение и информационные справочные системы**

**Программное обеспечение**

№п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекция	Операционная система: Calculate Linux Интернет браузер: Firefox Офисное приложение: LibreOffice, Мультимедиа: SMplayer Графический редактор: gThumb	-	-	+
2	Практические занятия	Операционная система: Calculate Linux Интернет браузер: Firefox Офисное приложение: LibreOffice, Мультимедиа: SMplayer Графический редактор: gThumb	+	-	+

**Электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки**

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа	Адрес в сети Интернет
<b>Электронная библиотечная система IPRbooks</b> Договор 4692/18 от 29.11.2018г., договор 4693/18 от 29.11.2018 Полнотекстовая электронная библиотека. Базовая (полная) версия «Премиум», коллекция издательства «Квадро», коллекция Дашков и К., коллекция Инфра –инженерия.	01.12.18 г. - <b>30.11.19</b>	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> .

<p><b>Электронная библиотечная система издательства «Лань»</b>  Договор 251/18 от 20.11.2018  Коллекция «Технологии пищевых производств – Издательство «Гиорд» ЭБС «Лань».  Договор 14/159 от 18.02.2019 г. Срок действия 01.04.19 г.-31.03.20г.  Полнотекстовая электронная библиотека. Пакет «Ветеринария и сельское хозяйство»  Доступ по IP адресам университета, с личных компьютеров через ezproху без ограничения числа пользователей.</p>	<p>01.12.18 г.-  <b>30.11.19 г</b>   01.04.2019 г. по  <b>31.03.2020 г.</b></p>	<p><a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a></p>
<p><b>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</b>  (Годовая подписка на электронные варианты журналов с архивом на 10 лет)  Договор SU-23-01/2013 от от 11.02.2013  Договор № 18/14 от 18 апреля 2014 г. Полный доступ с 1 января 2014 г.  Договор № SU-06-13/2016 от 13.12.2016 . Полный доступ с 1 января 2017 г.  Договор № SU-27-11/2017 от 27.11.2017 г.  Электронные полнотекстовые версии научных журналов, 60 названий Доступ по IP адресам академии, с личных компьютеров через ezproху без ограничения числа пользователей</p>	<p>01.01.2014 г.-  31.12.2014 г.  Архив до  11.02.2023 г.  01.01.2017 г.-  31.12.2017 г.  Архив до  11.02.2027 г.   01.01.18г.-  31.12.18 г.  Архив до  11.02.2027 г.</p>	<p><a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a></p>
<p><b>Электронная библиотечная система "AgriLib"</b>  Лицензионный договор № ПДД 39/14 от 13.05.2014г.  Лицензионный договор № 7 от 02.02.2019 г.  Полнотекстовая электронная библиотека. Базовая совмещенная версия ЭБС ФГБОУ ВПО РГАЗУ.  Доступ с личных компьютеров по индивидуальному логину/паролю без ограничения числа пользователей</p>	<p>13.05.2014 г. - с  пролонгацией,  пункт 7.1  02.02.2019  с пролонгацией.  Пункт 7.1</p>	<p><a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a></p>
<p><b>База данных Polpred.com</b>  Письмо ООО «Полпред справочники»  Полнотекстовый постоянно пополняемый. База данных Polpred.com обзор СМИ.  Доступ по IP адресам академии, с личных компьютеров через ezproху без ограничения числа пользователей</p>	<p>Срок действия -  01.09.2014 г. Пролонгация</p>	<p><a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a></p>
<p><b>Справочно-правовая система ООО « Гарант-Сервис_Симбирск»</b>  Договор № 312/058/2007 г. о взаимном сотрудничестве.  Дополнительное соглашение от 04.12.2017 г.  Доступ с компьютеров читального зала НБ</p>	<p>Пролонгация</p>	
<p><b>Национальная электронная библиотека (НЭБ)</b>  Договор 101/НЭБ/1029 от 28.10.2015 о предоставлении доступа к НЭБ.</p>	<p>Бессрочный</p>	<p><a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a></p>

Доступ с компьютеров библиотеки		
Лицензионный договор Science index от 07 июня 2018 №7419/2018	Локальная сеть университета	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Сублицензионный договор от 02 апреля 2018 года №WoS/1106 Действует до 31 декабря 2019	Локальная сеть университета	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Сублицензионный договор от 10 мая 2018 №Scopus/1106 Действует до 31 декабря 2019	Локальная сеть университета	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
<b>ДОГОВОР от 08 февраля 2019 № CRNA-1319-19</b> на возмездное оказание услуг по подключению к международной системе библиографических ссылок CrossRef Действует до 31 декабря 2019	Доступ по логину и паролю	<a href="https://www.crossref.org/">https://www.crossref.org/</a>
<b>Электронная библиотечная система Ульяновского ГАУ</b> Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС 77-69434 от 14 апреля 2017 г. Полнотекстовая электронная библиотека. Учебные пособия и учебно-методические издания по направлениям, реализуемым в академии Доступ с личных компьютеров по индивидуальному логину/паролю без ограничения числа пользователей	Доступ по логину и паролю	<a href="http://lib.ugsha.ru">http://lib.ugsha.ru</a>

#### Г) Периодическая печать:

Наименование журнала	Годы подписки (или выпуска)	Местонахождение
Аграрная наука	2015-2017	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
Молочная промышленность	2015-2018	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
Переработка молока: технология, оборудование	2015-2018	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
Тара и упаковка	2015-2018	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
Хранение и переработка сельхозсырья	2015-2018	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
АПК: экономика, управление	2000-2012, 2015-2016	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
	2000-2012	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
	2013, 2014, 2017, 2018	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий	2001-2012, 2015-2016	Читальный зал, ул.Куйбышева, д. 310
	2001-	Читальный зал, ул.Куйбышева, д.

	2012,2015	310
	2013-2014, 2017-2018	<a href="https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp">https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp</a>
<a href="#">Вестник аграрной науки Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина</a>	2019	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
<a href="#">Вестник АПК Верхневолжья Ярославская государственная сельскохозяйственная академия</a>	2019	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
<a href="#">Вестник НГАУ Новосибирский государственный аграрный университет</a>	2019	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
<a href="#">Вестник Омского государственного аграрного университета Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина</a>	2019	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
<a href="#">Известия Оренбургского государственного аграрного университета Оренбургский государственный аграрный университет</a>	2019	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>

#### Д) Интернет ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://минобрнауки.рф/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.mcx.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Министерство агропромышленного комплекса и развития сельских территорий Ульяновской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.agro-ul.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Госкомстат России – основные социально-экономические показатели России, краткая информация по регионам [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.gks.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Интернет-портал Правительства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.government.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Федеральное собрание [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.gov.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10. Центральный банк РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.cbr.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
12. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. 3.
13. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИН

<p><b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</b></p>	<p><b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</b></p>
<p>Специализированная аудитория для проведения семинарских занятий и проведения текущего и промежуточного контроля знаний № 10            Подъёмный столик ПЗ-2420 "Экрос"            Стол приборный с полкой металлический-2шт;            Стеллаж металлический с полками-1шт; Стол-1шт; Стол-мойка-1шт;            Стол для весов-1шт; Стол для весов-1шт; Стол компьютерный-1шт;            Стол лабораторный металлический-2шт; Стол приборный металлический с ящиками-2шт; Стол приборный металл. без полок и ящиков-1шт;            Стол-приставка-1шт; Сушилка настенная-1шт; Тумба подкатная металлическая-1шт; Шкаф для посуды 4-х створчатый со стеклом-1шт; Шкаф для хранения реактивов 4-х створчатый-1шт; Шкаф металл. 2-створч. КБ-10-1шт; Жалюзи-3шт; Стол ученический-2шт; Стул офисный-1шт;            Табурет лабораторный-1шт; Табурет с упором-4шт; Шкаф для одежды-1шт; Шкаф открытый-2шт; Анализатор качества молока "Клевер - 1М", Аналитические весы 2 класса ВЛР-200            Аппарат сушильный АПС - 1            Весы электронные с выверкой тары ВМ-300Т            Дестиллятор "ДЭ-25"            Маслопробные весы СМП-84 М            Монитор            Набор вспомогательного оборудования для работы с АВС            Переносной РН метр 150-МА            Печь муфельная "СНОЛ-160*250*190"            Полярограф            Прибор КФК-3-01            Рефрактометр ИРФ-454 Б2М            Рефрактометр ПРФ-464            Системный блок Celeron 1.7 Hz/40Gb/128Vb/SVGA32Mb/FDD 3.5            Системный блок Celeron 1.7 GHz/40Gb/128Vb/SVGA32Mb/FDD 3.5            Термостат водяной ТМ-100            Титрометрический анализатор АТП с ручной бюреткой            Устройство для определения влажности сырья "Элекс-7"            Холодильник Норд ДХ-247-7-040            Центрифуга "Орбита" ЦЛУ-1            Блок вытяжной БВ-2; Вентилятор осевой канальный ВКО-200-1шт;            Весы электронные с выверкой тары ВМ-200-1шт; Прибор КФК-3-01-2шт; Установка титровальная-2шт; Устройство для определения влаж-</p>	<p>433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310</p>

ности-1шт; Шкаф вытяжной-1шт; Плита электрическая-1шт; Ионومتر-2шт; Гофротруба-1шт; Гигрометр-1шт; Баня водяная на 15 л-1шт	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 1 «Лекционная аудитория»</p> <p>Комплект учебной мебели для преподавателя, Комплект учебной мебели для обучающихся на 66 мест, <b>Комплект наглядных пособий по экономическим дисциплинам.</b></p> <p>Мультимедийное оборудование: Интерактивная доска SCREEN MEDIA I-82SA-1шт; Монитор – Samsung-1шт; Проектор BENQ MX-1шт; Системный блок «Formoza» - 1 шт. Сейф-1 шт., Операционная система: Calculate Linux; Интернет браузер: Firebox; офисное предложение: LibreOffice; мультимедиа: SMplayer; графический редактор: gThumb.</p>	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310
<p><b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 10а</b></p> <p>Мебель для хранения. Съёмное и вспомогательное оборудование, находящееся на хранении и обслуживании.</p>	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310
<p>Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки)</p> <p>Компьютеры: Intel(R) Celeron(R) CPU 1.70GHz / ОЗУ 384Mb - 4 шт. с выходом в сеть Интернет, столы и стулья на 80 посадочных мест.</p> <p><b>Договор № 44614/ULK4 от 20.12.2013 г.</b></p> <p><b>MS Office 2003</b></p> <p><b>г.к. 7 от 16.03.2007</b></p> <p><b>Архиватор 7-zip.</b></p>	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310
<p>Специализированная аудитория для проведения семинарских занятий и проведения текущего и промежуточного контроля знаний № 10</p> <p>Подъёмный столик ПЗ-2420 "Экрос"</p> <p>Стол приборный с полкой металлический-2шт; Стеллаж металлический с полками-1шт; Стол-1шт; Стол-мойка-1шт; Стол для весов-1шт; Стол для весов-1шт; Стол компьютерный-1шт; Стол лабораторный металлический-2шт; Стол приборный металлический с ящиками-2шт; Стол приборный металл. без полок и ящиков-1шт; Стол-приставка-1шт; Сушилка настенная-1шт; Тумба подкатная металлическая-1шт; Шкаф для посуды 4-х створчатый со стеклом-1шт; Шкаф для хранения реактивов 4-х створчатый-1шт; Шкаф металл. 2-створч. КБ-10-1шт; Жалюзи-3шт; Стол ученический-2шт; Стул офисный-1шт; Табурет лабораторный-1шт; Табурет с упором-4шт; Шкаф для одежды-1шт; Шкаф открытый-2шт; Анализатор качества молока "Клевер - 1М", Аналитические весы 2 класса ВЛР-200 Аппарат сушильный АПС - 1 Весы электронные с выверкой тары ВМ-300Т Дестиллятор "ДЭ-25" Маслопробные весы СМП-84 М Монитор Набор вспомогательного оборудования для работы с АВС Переносной РН метр 150-МА</p>	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310



Печь муфельная " СНОЛ-160*250*190" Полярграф Прибор КФК-3-01 Рефрактометр ИРФ-454 Б2М Рефрактометр ПРФ-464 Системный блок Celeron 1.7 Hz/40Gb/128Vb/SVGA32Mb/FDD 3.5 Системный блок Celeron 1.7 GHz/40Gb/128Vb/SVGA32Mb/FDD 3.5 Термостат водяной ТМ-100 Титриметрический анализатор АТП с ручной бюреткой Устройство для определения влажности сырья "Элекс-7" Холодильник Норд ДХ-247-7-040 Центрифуга "Орбита" ЦЛУ-1 Блок вытяжной БВ-2; Вентилятор осевой канальный ВКО-200-1шт; Весы электронные с выверкой тары ВМ-200-1шт; Прибор КФК-3-01-2шт; Установка титровальная-2шт; Устройство для определения влажности-1шт; Шкаф вытяжной-1шт; Плита электрическая-1шт; Ионومتر-2шт; Гофротруба-1шт; Гигрометр-1шт; Баня водяная на 15 л-1шт	
--	--

## 10.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Во время обучения студентам читаются лекции и проводятся практические занятия, нацеленные на усвоение и закрепление материалов по дисциплине «Производственный контроль в молочной промышленности».

Краткие рекомендации по тем видам самостоятельной работы, которые могут быть использованы при изучении данного курса. К таким видам относятся:

- работа над лекционным материалом;
- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты и др.);
- изучение и конспектирование нормативного материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание рефератов, докладов, эссе;
- решение задач;
- подготовка к тестированию
- подготовка к экзамену

Рассмотрим некоторые из них подробнее.

Подготовка к лекциям и практическим занятиям

Подготовка к лекциям и практическим занятиям должна занимать важное место в самостоятельной работе студента. Предварительно необходимо ознакомиться с рабочей программой курса, основными темами и вопросами, включенными в нее и рекомендованным списком основной и дополнительной литературы.

При подготовке к очередной лекции на основе ознакомления с рабочей программой и учебной литературой следует обратить внимание на основные положения, которые обозначены в теме предстоящей лекции. Необходимо выделить наиболее сложные, мало

освещенные в имеющейся у студента литературе и требующие особого внимания во время лекции, сформулировать вопросы, на которые нужно получить ответы у лектора.

Конспектирование лекции ведется с учетом степени предварительного ознакомления с содержанием того или иного вопроса темы, а также наличия основной и дополнительной литературы по каждому из них.

Конспекты лекций лучше вести в отдельной тетради, с обязательной записью даты лекции, ее темы и плана. Желательно оставлять поля для пометок - вопросов, цифр, фактов, источников цитат, фамилий авторов, приведенных лектором. Записывать следует не дословно, а лишь основные положения, идеи и выводы. По возможности в день лекции нужно проработать свой конспект: прочесть его, вписать пропущенное, исправить неточности, формулировки и искажения, подчеркнуть важные места, отметить те положения, которые следует дополнить или уточнить при подготовке к семинару, выяснить на консультации у преподавателя. Следует иметь в виду, что на лекции рассматриваются не все, а наиболее важные вопросы программы, опираясь на которые следует изучить самостоятельно остальные.

При подготовке к практическому занятию студент должен обратить особое внимание на постановку вопросов по теме занятия и рекомендованные источники и литературу.

Обратившись к конспекту лекции и учебным пособиям по данной теме, нужно вычленившие в них сведения по каждому вопросу занятия, изучить основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, и на этой основе составить самостоятельный развернутый ответ по каждому пункту плана практического занятия.

Текст выступления по каждому вопросу практического занятия желательно конспектировать в отдельной тетради, где должны быть записаны тема и план каждого занятия.

В ответах должна содержаться основная информация о сущности поставленной проблемы, об основных идеях и положениях, связанных с ее решением, дискуссионных или мало исследованных сюжетах, а также выводы и предложения студента по использованию изученного вопроса в дальнейшем.

Конспект может быть полным или кратким, в виде тезисов, - главное, чтобы он мог служить основой для успешного выступления на занятии. Учебная литература используется в той мере, в какой она может дополнить или уточнить положения, содержащиеся в конспекте лекции и первоисточников (документы и материалы, научные труды).

При подготовке к практическим занятиям желательно использовать материалы периодической печати, прежде всего специальные тематические издания - научные и научно-популярные журналы, материалы конференций, интернет-сайтов.

Индивидуализация самостоятельной работы обеспечивается тем, что каждый студент получает конкретные раздаточные материалы (задачи, бланки и т.п.), необходимые для выполнения заданий и отличающиеся от материалов других студентов.

1.1 Рекомендации по работе над лекционным материалом и подготовке к лабораторно-практическому занятию

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления - речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника - документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников. Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление - для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

1.2 Рекомендации по работе с учебными пособиями, монографиями, периодическими изданиями

Организуя самостоятельную работу студентов с книгой, преподаватель обязан настроить их на серьезный, кропотливый труд.

Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути - вот главное правило. Другое правило - соблюдение при работе над книгой определенной последовательности. Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге. Следующий этап - чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения, выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т. д.

Конспектирование - один из самых сложных этапов самостоятельной работы. Каких-

либо единых, пригодных для каждого студента методов и приемов конспектирования, видимо, не существует. Однако это не исключает соблюдения некоторых, наиболее оправдавших себя общих правил, с которыми преподаватель и обязан познакомить студентов:

1. Главное в конспекте не его объем, а содержание. В нем должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы. Умение излагать мысли автора сжато, кратко и собственными словами приходит с опытом и знаниями. Но их накоплению помогает соблюдение одного важного правила - не торопиться записывать при первом же чтении, вносить в конспект лишь то, что стало ясным.

2. Форма ведения конспекта может быть самой разнообразной, она может изменяться, совершенствоваться. Но начинаться конспект всегда должен с указания полного наименования работы, фамилии автора, года и места издания; цитаты берутся в кавычки с обязательной ссылкой на страницу книги.

3. Конспект не должен быть «слепым», безликим, состоящим из сплошного текста. Особо важные места, яркие примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамочку, пометками на полях специальными знаками, чтобы как можно быстрее найти нужное положение. Дополнительные материалы из других источников можно давать на полях, где записываются свои суждения, мысли, появившиеся уже позже составления конспекта.

### 1.3 Рекомендации по выполнению контрольной работы

Контрольная работа - одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний, получения информации о характере познавательной деятельности, уровня самостоятельности и активности студентов в учебном процессе, эффективности методов, форм и способов учебной деятельности.

Отличительной чертой письменной контрольной работы является большая степень объективности по сравнению с устным опросом.

Для письменных контрольных работ важно, чтобы система заданий предусматривала как выявление знаний по определенной теме (разделу), так и понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей, умение самостоятельно делать выводы и обобщения, творчески использовать знания и умения.

При выполнении таких контрольных работ следует использовать предложенную основную литературу и подбирать дополнительные источники.

Ответы на вопросы должны быть конкретны, логичны, соответствовать теме, содержать выводы, обобщения и показывать собственное отношение к проблеме, где это уместно.

### 1.4 Рекомендации по подготовке к зачету

После усвоения студентом всех лекционных разделов предусмотренных при изучении дисциплины «Материальный учет в молочной промышленности», выполнении лабораторно-практических занятий, можно начинать подготовку к итоговой проверке знаний, которая

осуществляется в форме экзамена в совокупности по примерным вопросам, изложенным в рабочей программе.

Критерии оценки:

В письменной форме:

Экзамен по дисциплине проводится по билетам, которые включают три теоретических вопроса.

Выставление оценок осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа качества знаний студентов, исключая элементы субъективизма:

- оценка *«отлично»* выставляется студенту, который обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеющим устанавливать взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значений для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;


- оценка *«хорошо»* выставляется студенту, который на экзамене обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способный к трансформации их в дальнейшей профессиональной деятельности;

- оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомого с основной литературой, рекомендованной программой, но допустившим погрешности в ответе и при выполнении экзаменационных заданий;

- оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не ознакомившемуся с основной литературой, предусмотренной программой, и не овладевшему базовыми знаниями

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 N 199 приказом Минобрнауки России и профилю подготовки Технология молока и молочных продуктов, профессионального стандарта 22.002 – Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 августа 2019 года N 602н (трудовая функция - Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях (D/02/6).


Автор: \_\_\_\_\_


Рецензент: кандидат биологических наук, доцент  \_\_\_\_\_ З.М. Губейдуллина

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Технология производства, переработки и экспертизы продукции АПК» от 08.04.2015, протокол №8.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент  \_\_\_\_\_ Шигапов И.И.







Программа одобрена на заседании методической комиссии инженерно-экономического факультета от протокол № 9 от 09. 04. 2015 г.

Председатель методической комиссии к.т.н., доцент  \_\_\_\_\_ Шигапов И.И.




Представитель научной библиотеки  \_\_\_\_\_ Авдеева М.В.

Специалист отдела компьютеризации  \_\_\_\_\_ Дмитриев О.А.

Лист изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины  
«Реология»  
2015– 2016







№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола, виза председателя методической комиссии
1	7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Учебно-методическое пособие «Микробиология». Лабораторный практикум.	15.01.2016, №5 	24.01.2016, №8 
3	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины б) дополнительная литература в) программное обеспечение и информационные справочные системы: электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты (рабочие программы дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации, общесистемные условия реализации программ, кадровое, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программ и т.д.) ОПОП ВО «академический бакалавр» направленность (профиль) «Технология молока и молочных продуктов»	24.05.2016, № 9  Шигапов И.И.	24.05.2016, № 10  Шигапов И.И.
4	Лист согласования	Новая редакция (основание приказ Минобрнауки РФ № 444 от 20 апреля 2016г.)	29.06.2016 	29.06.2016, №11 

Лист изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины  
«Реология»  
2016– 2017



№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола, виза председателя методической комиссии
1	Образовательные технологии	Дополнено ОПОП ВО разделом: Особенности освоения ОПОП ВО инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	12.05.2017, № 10  Шигапов И.И.	15.05.2017, № 10  Шигапов И.И.
2	Титульный лист, далее по тексту рабочей программы и приложения	Внесены изменения в структурные компоненты ОПОП ВО в соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 25.04.2017г. № 197 «О переименовании Технологического института-филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П. А. Столыпина» в Технологический институт-филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина» (Технологический институт-филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ)	23.06.2017, № 11  Шигапов И.И.	23.06.2017, № 11  Шигапов И.И.
3	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины б) дополнительная литература в) программное обеспечение и информационные справочные системы Электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки г) периодическая печать	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты (рабочие программы дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации, общесистемные условия реализации программ, кадровое, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программ и т.д.) ОПОП ВО направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, профиль Технология молока и молочных продуктов	27.06.2017, № 12  Шигапов И.И.	27.06.2017, № 12  Шигапов И.И.






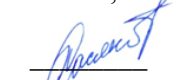

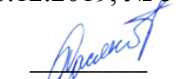
Лист изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины  
«Реология»  
2017– 2018

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола, виза председателя методической комиссии
1	Структура и содержание дисциплины	Внесены изменения в структурные компоненты ОПОП ВО в соответствии с вступлением в действие 01.09.2017г. приказа Минобрнауки России от 05.04.2017г. №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017г.). (Контактная работа)	28.08.2017, № 1  Шигапов И.И.	28.08.2017, № 1  Шигапов И.И.
2.	По тексту рабочей программы и приложения	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты (рабочие программы дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации, общесистемные условия реализации программ, кадровое, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программ и т.д.) основных профессиональных образовательных программ высшего образования в связи с переводом обучающихся экономического факультета Технологического института-филиала ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ в ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ и в целях проведения оптимизации структурных подразделений филиала с 01.02.2018 г. объединить: - кафедры «Экономические и естественнонаучные дисциплины» и «Экономика и управление» в кафедру «Социально-гуманитарные и экономические дисциплины»; - факультеты «Инженерно-технологический» и «Экономический» в факультет «Инженерно-экономический»	17.05.2018, № 9  Шигапов И.И.	17.05.2018, № 9  Шигапов И.И.
3	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины в) программное обеспечение и информационные справочные системы Электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки г) периодическая печать	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты (рабочие программы дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации, общесистемные условия реализации программ, кадровое, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программ и т.д.) ОПОП ВО направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, профиль Технология молока и молочных продуктов	11.05.2018, № 11  Шигапов И.И.	15.05.2018, № 10  Шигапов И.И.

Лист изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины  
«Реология»,  
2018 – 2019

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола, виза председателя методической комиссии
1	<p>7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.</p> <p>8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</p> <p>б) Дополнительная литература</p> <p>в) Программное обеспечение и информационные справочные системы</p> <p>Электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки</p> <p>г) Периодическая печать</p>	<p>Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты (рабочие программы дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации, общесистемные условия реализации программ, кадровое, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программ ОПОП ВО направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, профиль Технология молока и молочных продуктов и т.д.)</p>	<p>12.05.2018, №9</p> 	<p>07.05.2018, №11</p> 

Лист изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины  
«Реология»  
2019– 2020

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола, виза председателя методической комиссии
1	9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы в части программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	28.08.2019, № 1  Шигапов И.И.	28.08.2019, № 1  Шигапов И.И.
2	8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины в) Программное обеспечение и информационные справочные системы Электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты (рабочие программы дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации, общесистемные условия реализации программ, кадровое, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программ и т.д.) ОПОП ВО ОПОП ВО направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, профиль Технология молока и молочных продуктов	02.12.2019, № 4  Шигапов И.И.	10.12.2019, № 5  Хасянов О.Р.
	Лист согласования	Новая редакция листа согласования в части требований к составлению рабочей программы в связи с приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 августа 2019 года N 602н об утверждении Профстандарта: «Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения»	02.12.2019, № 4  Шигапов И.И.	10.12.2019, № 5  Хасянов О.Р.

Кафедра: Технология производства переработки и  
экспертиза продукции АПК

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**приложение к рабочей программе**

**по учебной дисциплине:**

**РЕОЛОГИЯ**

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (академический бакалавриат)

Профиль подготовки: Технология молока и молочных продуктов

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

## Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства сформированности компетенции
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы структурообразования и поведения пищевых масс и материалов в ходе технологической обработки;</li> <li>- классификацию основных структурно-механических свойств пищевых материалов;</li> <li>- методы и приборы для определения структурно-механических характеристик пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;</li> <li>- методы расчета результатов измерений, построение зависимостей структурно-механических характеристик от технологических параметров;</li> </ul>	7 семестр	Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, зачет
				Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, комплект задач, круглый стол, зачет
				Лекционные и практические занятия	Собеседование, тестирование, комплект задач, зачет
ПК-4	способностью применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и приборы для определения структурно-механических характеристик пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;</li> <li>- методы расчета результатов измерений, построение зависимостей структурно-механических характеристик от технологических параметров;</li> </ul>			
ПК-5	способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные направления в области оптимизации, контроля и управления технологическими процессами, обеспечивающими получение продукции высокого качества;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять структурно-механические свойства пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;</li> <li>- проводить анализ характера изменения структурно-механических свойств пищевых масс в ходе технологической обработки и давать рекомендации по их регулированию;</li> <li>- составлять схемы оптимизации технологических процессов для получения продуктов высокого качества;</li> </ul> <p><u>Получить навыки:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составления механических моделей для реальных пищевых продуктов;</li> <li>- пользования методами и приборной техникой измерения структурно-механических характеристик пищевых масс;</li> <li>- анализа влияния технологических факторов на характер изменения</li> </ul>			

		структурно-механических свойств сырья, полуфабрикатов и продукции; формирования практических рекомендаций по оптимизации, контролю и управлению качеством продукции.			
--	--	--	--	--	--

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

### 2.1 Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Задания для практических занятий. Вопросы для самостоятельного изучения. Вопросы по темам/ разделам дисциплины.
2	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Индивидуальное задание (задача)	Средство контроля, регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект задач
4	Круглый стол	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола

### 2.2 Программа оценивания контролируемой компетенции по дисциплине:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Модуль 1. Теоретические основы реологии	ОК-2 ПК-4 ПК-5	Собеседование, тестирование, круглый стол, задания для практического занятия.

2	Модуль 2. Реодинамические расчеты технологических процессов. Измерение и контроль реологических свойств пищевых масс	ОК-2 ПК-4 ПК-5	Собеседование, тестирование, круглый стол, задания для практического занятия.
3	Зачет	ОК-2 ПК-4 ПК-5	Тестирование, письменный ответ



## 2.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
8 семестр (ЗФО)	Экзамен	Неудовлетворительно	удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.</p> <p>ПК – 4 способностью применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области</p> <p>ПК-5 способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы структурообразования и поведения пищевых масс и материалов в ходе технологической обработки;</li> <li>- классификацию основных структурно-механических свойств пищевых материалов;</li> <li>- методы и приборы для определения структурно-механических характеристик пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;</li> <li>- методы расчета результатов измерений, построение зависимостей структурно-механических характеристик от технологических параметров;</li> <li>- основные направления в области оптимизации, контроля и управления технологическими процессами, обеспечивающими получение продукции высокого качества;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять структурно-механические свойства пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;</li> <li>- проводить анализ характера изменения структурно-механических свойств пищевых масс в ходе технологической обработки и давать рекомендации по их регулированию;</li> <li>- составлять схемы оптимизации технологических процессов для получения продуктов высокого качества;</li> </ul> <p><u>Получить навыки:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составления механических моделей для реальных пищевых продуктов;</li> <li>- пользования методами и приборной техникой измерения структурно-</li> </ul>	.	<p><b>Знает</b> показатели, нормируемые в пищевом производстве</p> <p><b>Умеет</b> осуществлять подготовку образцов продуктов для проведения испытаний</p>	<p><b>Знает</b> основные методы определения нормируемых показателей;</p> <p><b>Владеет</b> основными методами анализа</p>	<p><b>Умеет</b> самостоятельно приобретать новые знания и умения</p> <p><b>Владеет</b> основными приемами расчета показателей точности лабораторного анализа</p>

	<p>механических характеристик пищевых масс; – анализа влияния технологических факторов на характер изменения структурно-механических свойств сырья, полуфабрикатов и продукции; формирования практических рекомендаций по оптимизации, контролю и управлению качеством продукции.</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**

#### **Контрольные вопросы для зачёта:**

1. Основные понятия и определения реологии.
2. Физико-механические свойства материалов.
3. Консистенция и текстура пищевых продуктов.
4. Виды дисперсий. Типы структур и их классификация.
5. Механические модели простых («идеальных») реологических тел.
6. Механические модели сложных («реальных») реологических тел.
7. Механическая модель тела Кельвина.
8. Механическая модель тела Максвелла.
9. Механическая модель тела Шведова-Бингама.
10. Механическая модель тела Максвелла-Томпсона.
11. Механическая модель тела Бюргера.
12. Применение механических моделей реологических тел для описания свойств реальных пищевых масс.
13. Основные реологические свойства биотехнологических сред.
14. Сдвиговые свойства материалов. Основные уравнения течения.
15. Классификация реологических тел по кривым течения.
16. Компрессионные свойства пищевых масс. Основные уравнения деформации.
17. Ползучесть и релаксация упруго-вязко-пластичного тела.
18. Поверхностные свойства пищевых материалов
19. Влияние технологических и механических факторов на плотность дисперсных продуктов.
20. Влияние технологических и механических факторов на сдвиговые характеристики дисперсных продуктов.
21. Влияние технологических и механических факторов на компрессионные характеристики дисперсных продуктов.
22. Влияние технологических и механических факторов на поверхностные свойства дисперсных продуктов.
23. Реометрия. Капиллярная вискозиметрия.
24. Теория ротационной вискозиметрии.
25. Типы ротационных вискозиметров.
26. Измерение вязкости методом падающей сферы.
27. Измерение пластомерами и пенетрометрами.
28. Приборы и методы для измерения компрессионных характеристик.
29. Измерение поверхностных свойств продуктов.
30. Основы теории реодинамического расчета трубопроводов.

31. Расчет трубопроводов для твердообразных продуктов.
32. Истечение жидкости через насадки.
33. Реодинамические машины и транспортные устройства для вязкопластичных сред.
34. Приборы и устройства для контроля и регулирования параметров движения среды. Приборы для измерения давления.
35. Приборы и устройства для контроля и регулирования параметров движения среды. Приборы для измерения расхода.
36. Текстура и консистенция биотехнологических сред.
37. Контроль консистенции биотехнологических сред.
38. Сенсорная оценка качества продуктов.
39. Контроль качества продукции.
40. Способы регулировки консистенции.

## **8.2 Тесты по дисциплине:**

### *Вариант №1*

1. Реология – это ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) наука о веществах, их свойствах, строении и превращениях, происходящих в результате химических реакций;
- 2) наука, изучающая законы движения и равновесия твердых тел;
- 3) наука, изучающая законы движения и равновесия жидкости;
- 4) наука о текучести и деформациях реальных тел.

2. Изменение под действием внешних сил формы и объема тела, при котором частицы или молекулы смещаются относительно друг друга без нарушения сплошности тела, называется ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) пластичностью;
- 2) текучестью;
- 3) прочностью;
- 4) деформацией.

3. Способность тела при деформации полностью восстанавливать свою первоначальную форму называется ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) упругостью;
- 2) пластичностью;
- 3) твердостью;
- 4) прочностью.

4. Совокупность реологических свойств вязкой жидкости, вязкопластичного или вязкоэластичного тела называется ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

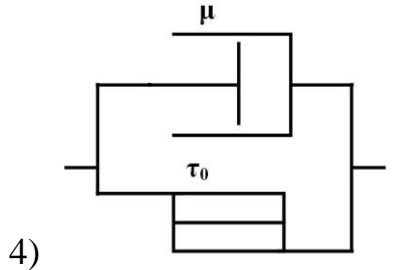
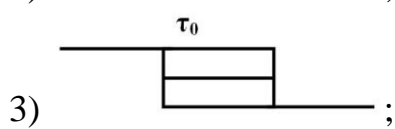
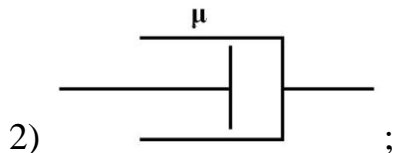
- 1) консистенцией;
- 2) текстурой;

3) плотностью;

4) твердостью.

5. Механическая модель упругого тела (модель Гука) изображена на рисунке ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:



6. Уравнение Гершеля-Балкли для математического описания течения пластичных реологических тел имеет вид ( $\tau$  – напряжение сдвига между слоями продукта;  $\tau_0$  – предельное напряжение сдвига, при достижении которого начинается течение продукта;  $k$  – коэффициент консистенции;  $\dot{\gamma}$  – скорость сдвига;  $n$  – индекс течения):

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)  $\tau = \tau_0 + k\dot{\gamma}^n$ ;

2)  $\tau = \tau_0 k\dot{\gamma}^n$ ;

3)  $\tau = k\dot{\gamma}^n$ ;

4)  $\tau = \tau_0^n + k\dot{\gamma}$ .

7. Явление медленного развития деформации под постоянной нагрузкой с течением времени называется ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) сдвигом;

2) упругим возвратом;

3) релаксацией напряжений;

4) ползучестью.

8. Уравнение для определения адгезионных характеристик молочных продуктов имеет вид ( $p_0$  – адгезия продукта к твердой поверхности;  $h$  – толщина слоя продукта;  $\alpha$  – коэффициент поверхностного натяжения;  $C$  – темп (скорость) убывания площади контакта;  $W_C$  – скорость отрыва):

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)  $\frac{1}{p_0} = \frac{h}{2\alpha} \cdot \frac{C}{W_C}$ ;

2)  $\frac{1}{p_0} = \frac{h}{2\alpha} + \frac{C}{W_C}$ ;

3)  $\frac{1}{p_0} = 2h\alpha + CW_C$ ;

4)  $\frac{1}{p_0} = \frac{h}{\alpha C} + \frac{1}{W_C}$ .

9. Прибор, предназначенный для измерения вязкости или внутреннего трения жидкостей и газов, называют ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) ареометром;
- 2) вискозиметром;
- 3) термометром;
- 4) анероидом.

10. Прибор, принцип действия которого основан на изучении течения жидкости между двумя плоскопараллельными плоскостями, называется ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

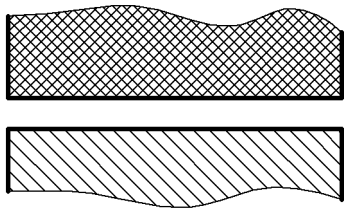
- 1) пластомером;
- 2) пенетрометром;
- 3) ареометром;
- 4) адгезиометром.

11. Кривыми ползучести называют ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) графики зависимостей деформации от времени;
- 2) графики зависимостей напряжений от времени;
- 3) графики зависимостей скорости деформаций от времени;
- 4) графики зависимостей деформации от напряжений.

12. При разделении контактирующих тел, изображенном на рисунке наблюдается \_\_\_\_\_ характер разрушения.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) адгезионный;
- 2) когезионный;
- 3) смешанный (адгезионно-когезионный);
- 4) сдвиговый.

13. Консистентными переменными в реодинамических расчетах являются ...  
(Выберите несколько вариантов ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) масса;
- 2) вязкость;
- 3) напряжение сдвига;
- 4) градиент скорости.

14. Осаливанием называется ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) добавление растительных и животных жиров в транспортируемый по трубопроводу продукт;
- 2) уменьшение живого сечения потока трубопровода за счет налипания слоя жира на стенки;
- 3) процесс смазывания стенок трубопровода для улучшения транспортировки продукта;
- 4) «расслаивание» продукта при транспортировке по трубопроводу.

15. Потери давления при истечении продукта через насадок определяются выражением  $P = P_m + P_1 + P_\alpha$ , где  $P_m$  – потери давления при внезапном сужении трубопровода на входе в насадок;  $P_1$  – потери давления по длине насадка. Величина  $P_\alpha$  является ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) потерями давления при расширении или сужении потока за счет конусности;
- 2) инерционными потерями давления;
- 3) потерями давления, возникающими вследствие сжатия продукта;
- 4) потерями давления из-за противодействия в технологических аппаратах.

16. Отношение полезной мощности насоса к его полной мощности называется ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) напором;
- 2) действительной подачей;
- 3) коэффициентом полезного действия;
- 4) теоретической подачей.

17. Прибором для измерения перепада давления в трубопроводе является ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) ротаметр;
- 2) расходомер;
- 3) вискозиметр;
- 4) манометр.

18. К расходомерам постоянного перепада давления относится ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) ротаметр;
- 2) сопло Вентури;
- 3) турбинный расходомер;
- 4) труба Вентури.

19. Для изучения текстуры сенсорными методами используют (Выбрать несколько вариантов ответа) ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) гаптическую оценку;
- 2) визуальную оценку;
- 3) слуховую оценку;
- 4) изучение вкуса и запаха продуктов.

20. К инструментальным методам контроля кинестетических свойств биотехнологических сред относятся ...

(Выберите несколько вариантов ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) методы точного измерения реологических свойств;
- 2) эмпирические методы определения параметров консистенции;
- 3) имитационные методы;
- 4) методы сенсорной оценки.



*Вариант №2*

1. Изучением материалов как однородных и лишенных структуры занимается

...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) феноменологическая реология (макрореология);
- 2) микрореология;
- 3) реометрия;
- 4) вискозиметрия.

2. Деформация вязкоупругопластичного тела, характеризующаяся взаимным смещением параллельных слоев (или волокон) материала под действием приложенных сил при неизменном расстоянии между слоями, называется ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) растяжением;
- 2) сдвигом;
- 3) сжатием;
- 4) кручением.

3. Способность материала твердого тела сопротивляться проникновению в него другого, более твердого тела (индентора) называется ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) упругостью;
- 2) пластичностью;
- 3) прочностью;
- 4) твердостью.

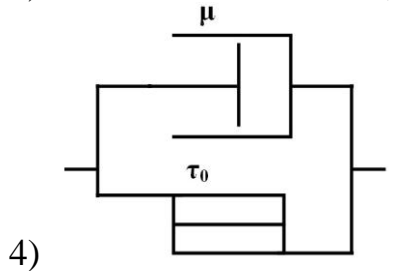
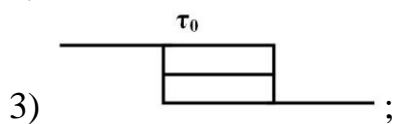
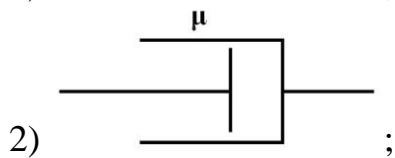
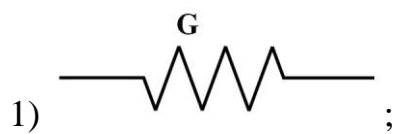
4. Физико-структурные свойства сырья и готовых продуктов, воспринимаемые органами слуха, зрения и осязания и вызывающие у человека определенные ощущения при потреблении, называются ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) консистенцией;
- 2) плотностью;
- 3) вязкостью;
- 4) текстурой.

5. Механическая модель вязкой жидкости (модель Ньютона) изображена на рисунке ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:



6. Уравнение Оствальд-де-Вилля для математического описания течения неньютоновских жидкостей имеет вид ( $\tau$  – напряжение сдвига между слоями продукта;  $k$  – коэффициент консистенции;  $\dot{\gamma}$  – скорость сдвига;  $n$  – индекс течения):

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)  $\tau = k\dot{\gamma}^n$  ;

2)  $\tau = k\dot{\gamma}n$  ;

3)  $\tau = \frac{k}{\dot{\gamma}^n}$  ;

4)  $\tau = \left(\frac{k}{\dot{\gamma}}\right)^n$  .

7. Объемный модуль упругости  $E_v$  определяется по формуле ( $E$  – модуль упругости первого рода (модуль Юнга);  $\mu$  – коэффициент Пуассона):

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)  $E_v = \frac{E}{(1-\mu)}$  ;

2)  $E_v = \frac{E(1-2\mu)}{3}$  ;

3)  $E_v = \frac{E}{(1-2\mu)}$  ;

4)  $E_v = \frac{E}{3(1-2\mu)}$  .

8. Закон внешнего трения (Дерягина) имеет вид ( $p_{тр}$  – удельная сила (напряжение) трения;  $p_k$  – давление нормального контакта;  $p_0$  – адгезия продукта к твердой поверхности;  $\mu$  – истинный коэффициент внешнего (граничного) трения):

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

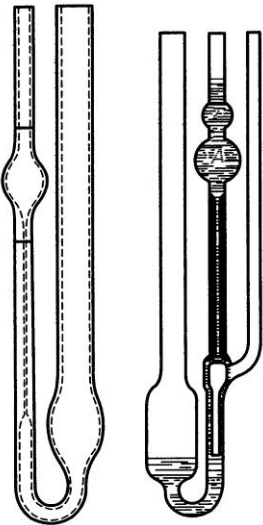
1)  $p_{тр} = \mu(p_k - p_0)$ ;

2)  $p_{тр} = \mu(p_0 - p_k)$ ;

3)  $p_{тр} = \mu \frac{p_k}{p_0}$ ;

4)  $p_{тр} = \mu(p_k + p_0)$ .

9. На рисунке показаны конструкции ...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) ротационных вискозиметров;

2) капиллярных вискозиметров;

3) вискозиметров с падающим шаром;

4) вискозиметров с падающим цилиндром.

10. Прибор, принцип действия которого основан на изучении механизмов вдавливания твердого тела в исследуемый материал, называется ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) пластомером;

2) пенетрометром;

3) ареометром;

4) адгезиометром.

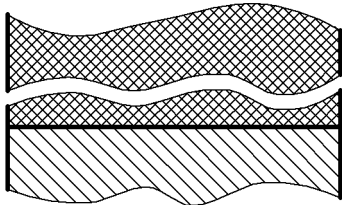
11. При испытаниях в условиях всестороннего или осевого сжатия общая относительная деформация равна ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) сумме мгновенной упругой деформации, запаздывающей упругой деформации и пластической деформации;

- 2) сумме мгновенной упругой деформации и запаздывающей упругой деформации;
- 3) сумме мгновенной упругой деформации и пластической деформации;
- 4) сумме запаздывающей упругой деформации и пластической деформации.

12. При разделении контактирующих тел, изображенном на рисунке наблюдается \_\_\_\_\_ характер разрушения.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) адгезионный;
- 2) когезионный;
- 3) смешанный (адгезионно-когезионный);
- 4) сдвиговый.

13. Консистентными переменными в реодинамических расчетах являются ...  
(Выберите несколько вариантов ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) масса;
- 2) вязкость;
- 3) напряжение сдвига;
- 4) градиент скорости.

14. Для снижения отрицательного влияния осаливания ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) применяют подогрев трубопровода;
- 2) повышают давление в трубопроводе;
- 3) производят охлаждение трубопровода;
- 4) заменяют трубопровод с круглым сечением на трубопровод с квадратным сечением.

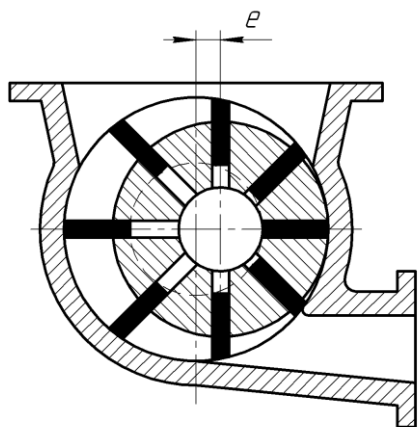
15. Для конических насадков давление, необходимое для экструдирования, зависит от ...

(Выберите несколько вариантов ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) общего давления;
- 2) входного диаметра насадка;
- 3) среднеобъемной скорости;
- 4) выходного диаметра насадка.

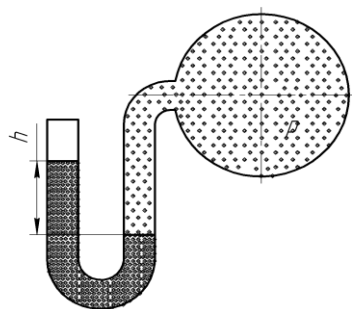
16. На рисунке показана конструкция ... насоса.



ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) пластинчатого;
- 2) диафрагменного;
- 3) винтового;
- 4) шестеренчатого.

17. На рисунке показана конструкция ...



ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) жидкостного манометра;
- 2) манометра с пластинчатой мембраной;
- 3) манометра с одновитковой трубчатой пружиной;
- 4) сифонного манометра.

18. К расходомерам переменного перепада давления относится ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) турбинный расходомер;
- 2) ротаметр;
- 3) труба Вентури;
- 4) ультразвуковой расходомер.

19. Совокупность реологических свойств вязкой жидкости, вязко-пластичного или упруго-эластичного тела, степень твердости, плотности продукта называется ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) консистенцией;
- 2) текстурой;
- 3) липкостью;
- 4) прочностью.

20. Для инструментального контроля консистенции используют ...

(Выберите несколько вариантов ответа)

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) вискозиметры;
- 2) пенетрометры;
- 3) манометры;
- 4) расходомеры.

**Ответы:**

№ п/п	Вариант 1	Вариант 2
1	4	1
2	4	2
3	1	4
4	1	4
5	1	2
6	1	1
7	4	4
8	2	4
9	2	2
10	1	2
11	1	1
12	1	2
13	3,4	3,4
14	2	1
15	1	1,3
16	3	1
17	4	1
18	1	3
19	1,2,3	1
20	1,2,3	1,2

