

Программа дисциплины
для студентов



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.2/07

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова
Агротехнологический факультет

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

дисциплина «Реология продовольственных продуктов»
специальности 050727 «Технология продовольственных продуктов»

Павлодар

Лист утверждения
к программе дисциплины
для студентов



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.2/11

УТВЕРЖДАЮ

Декан агротехнологического
факультета

_____ Т.К. Бексеитов

«__» _____ 2011 г

Составитель: канд. техн. наук, профессор _____ М.С. Омаров

Кафедра биотехнологии

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

дисциплины «Реология продовольственных продуктов»

для специальности 050727 «Технология продовольственных продуктов»

Программа разработана на основании рабочей учебной программы,
утвержденной «__» _____ 2011 г.

Рекомендована на заседании кафедры от «22» апреля 2011 г.

Протокол № 9

Заведующая кафедрой _____ М.С. Омаров «22» апреля 2011 г.

Одобрена учебно-методическим советом Агротехнологического факультета
«05» мая 2011 г. Протокол № 6

Председатель УМС АТФ _____ М.Е. Жагипарова «19» мая 2011 г

Данные о преподавателе

Омаров Марат Сейтахметович, профессор кафедры «Биотехнология», канд. техн. наук (лекции, практические и лабораторные занятия, курсовое проектирование)

Приемные часы на кафедре (корпус А-1, аудитория 112) по расписанию консультаций для группы.

Данные о дисциплине

Дисциплина изучается в 5 семестре продолжительностью 15 недель. Общая трудоемкость дисциплины 90 часов, из них 30 часа отведено на занятия в аудитории и 60 час на самостоятельную работу студента (СРС) по изучению дисциплины. Распределение аудиторного времени по видам занятий приведено в тематическом плане дисциплины.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных во время изучения следующих дисциплин: математика, физика, химия, процессы и аппараты пищевых производств, оборудование, общая технология продовольственных продуктов.

Целью изучения дисциплины «Реология продовольственных продуктов» является получение необходимых теоретических и практических знаний в области применения экспериментальной реологии для получения объективных характеристик качества пищевых продуктов.

Изучив дисциплину, Вы должны будите **знать**:

- основные понятия реологии и свойств пищевых продуктов;
- реологические методы, используемые в пищевой промышленности;
- структурно-механические свойства жидкостей, твердых тел;
- прочностные, компрессионные, адгезионные, фрикционные свойства, свойства, характеризующие консистенцию, твердость, хрупкость, когезию, трение, липкость, текстуру продуктов;
- методы измерения реологических свойств пищевых продуктов и измерительные приборы.

Участвуя в аудиторных занятиях и выполняя задания по СРО, Вы **научитесь**:

- применять методы определения структурно-механических характеристик пищевых продуктов;
- проводить экспериментальные исследования технологического оборудования с использованием современных методов и средств;
- владеть статистическими методами обработки экспериментальных данных;
- проводить анализ работы технологических линий с целью выявления «узких» мест и формирования мероприятий по их устранению на базе использования физико-механических свойств сырья и готовой продукции.

Литература

Основная

1 Азаров Б.М., Арет В.А. Инженерная реология пищевых производств.- М.: МТИПП, 1978. – 112с.

2 Горбатов А.В., Маслов Ю.А. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов. Справочник. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 206 с.

3 Еркебаев М.Ж., Кулажанов Т.К., Медведков Е.Б. Основы реологии пищевых продуктов. – Алматы, 2006. – 298 с.

4 Мачихин Ю.А. Реометрия пищевого сырья и продуктов: Справочник.- М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.

Дополнительная

5 Горбатов А.В., Рогов И.А. Структурно-механические свойства мясных продуктов.- М.: ЦИНТИ пищепром, 1966.

6 Назаров Н.И., Гинзбург А.С. и др. Общая технология пищевых производств. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.

7 Николаев Б.А. Структурно-механические свойства мучного теста.- М.: Пищевая промышленность, 1976. – 247с.

8 Хлебников В.Н. Технология продовольственных товаров. Учебник. 2-е издание. – М.: Изд.дом «Дашков и К», 2002. – 423 с.



ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ					
№	Наименование тем	Количество часов			
		Очное обучение на базе ОСО			
		Лекц.	Практ.	Лабор	СРС
1	Тема 1 Реологические основы механики пищевых материалов	6		8	9
2	Тема 2 Методы и приборы для определения физико-механических свойств материалов	2		3	30
3	Тема 3 Вязкостные свойства материалов	1			3
4	Тема 4 Физико-механические свойства пищевых материалов при одноосном и трехосном действии нагрузки	2		2	4
5	Тема 5 Адгезионные и фрикционные свойства пищевых продуктов	2		2	4
6	Тема 6 Использование физико-механических свойств при расчете технологических процессов, оборудования и контроля качества изделия	2	7,5		10
ИТОГО		15	7,5	15 (7,5)	60

Компоненты курса

Перечень лабораторных занятий

№	Наименование тем	Содержание	Вид контроля	Сроки выполнения (по неделям)	Аббревиатура
1	Тема 2 Методы и приборы для определения физико-механических свойств пищевых материалов	Изучение конструкции и принципа действия прибора «Структурометр СТ-1». [3] стр. 212-223.	Устный опрос	1 неделя	Л1
2	Тема 1 Реологические основы механики пищевых материалов	Изучение прочностных свойств пищевых материалов. [3] стр. 235-239.	Устный опрос	3 неделя	Л2
		Изучение процесса резания пищевых масс. [3] стр. 239-242.	Устный опрос	5 неделя	Л3
		Определение предельного напряжения сдвига пищевых продуктов. [3] стр. 266-275.	Устный опрос	7 неделя	Л4
		Определение физико-механических характеристик пищевых масс на ротационном вискозиметре. [3] стр. 281-287.	Устный опрос	9 неделя	Л5
3	Тема 4 Физико-механические свойства пищевых материалов при одноосном и трехосном действии нагрузки	Изучение методики определения упругих и пластичных деформаций [3] стр. 242 – 251.	Устный опрос	11 неделя	Л6
4	Тема 5 Адгезионные и фрикционные свойства пищевых продуктов	Изучение адгезионных свойств пищевых масс [3] стр. 275 – 281.	Устный опрос	13 неделя	Л7

Перечень практических занятий

№	Наименование тем	Содержание	Вид контроля	Сроки выполнения (по неделям)	Аббревиатура
1	Тема 6 Использование физико-механических свойств веществ при технологических процессах и контроля качества изделия	Применение реологических методов в инженерных расчетах шнековых нагнетателей. [3] стр. 58-65.	Письменный отчет	2 неделя	П1
		Применение реологических методов в инженерных расчетах валковых нагнетателей. [3] стр. 65-71.	Письменный отчет	4 неделя	П2
		Применение реологических методов в инженерных расчетах шестеренных нагнетателей [3] стр. 71-77.	Письменный отчет	6 неделя	П3
		Применение реологических методов в инженерных расчетах транспортирования пищевых продуктов по трубопроводам (неньютоновские модели среды). [3] стр. 87-96.	Письменный отчет	8 неделя	П4
		Применение реологических методов в инженерных расчетах транспортирования пищевых продуктов по трубопроводам (вязко-пластичные модели среды) [3] стр. 87-96.	Письменный отчет	10 неделя	П5
		Применение реологических методов в инженерных расчетах трубопроводной установки для транспортирования пластично-вязкого продукта [3] стр. 99-102.	Письменный отчет	12 неделя	П6
			Письменный отчет	14 неделя	П7
			Письменный отчет	15 неделя	П8

Темы курсовых работ

1 Капиллярные вискозиметры - стеклокапиллярные: Убеллоде; Оствальда; Оствальда-Фенске; Канон-Фенске.

2 Капиллярные вискозиметры – цилиндр-поршень: Арвесон; Азарова; вискозиметр с пневматическим приводом; вискозиметр АКВ-5; консистометр для фруктовых и овощных пюре.

3 Капиллярные вискозиметры – истечения: вискозиметр постоянного уровня; вискозиметр для определения вязкости жидкостей в производственных условиях; вискозиметр для суспензий; вискозиметр Энглера.

4 Ротационные вискозиметры – вискозиметр Штормера; Гатчека; Реутова; вискозиметр МТИММПа для измерения при повышенном давлении.

5 Шариковые вискозиметры - вискозиметр Гепплера; реовискозиметр Гепплера; консистометр Гепплера.

6 Вибровискозиметры – ротационные: вибровискозиметр с коаксильным цилиндром; вибровискозиметр с коаксильно расположенными стаканом и цилиндром; вибровискозиметр для исследования высокопрочных и высоковязких коагуляционных структур.

7 Вибровискозиметры – капиллярные: вибровискозиметр с плоским щелевым капилляром; вискозиметр с вибрирующим капилляром; вибровискозиметр для высоковязких пищевых масс.

СОДЕРЖАНИЕ И ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	
№ и содержание раздела курсовой работы (РКР)	Время необходимое для выполнения, час
Раздел 1 - Введение	2
Раздел 2 – Классификация приборов	3
Раздел 3 – Устройство и принцип действия приборов	6
Раздел 4 – Методика измерения и расчета характеристик материалов	3
Раздел 5 – Заключение	1
Итого	15

Перечень видов самостоятельной работы студентов

В ходе освоения дисциплины, в соответствии с тематическим планом и календарным графиком контрольных мероприятий, Вам предстоит выполнить следующую внеаудиторную работу:

№	Вид СРС	Форма отчета	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям		Участие в занятии	7
2	Подготовка к лабораторным занятиям	Защита ЛР	Устный опрос	8
3	Подготовка к практическим занятиям	Письменный отчет	Проверка отчета	8
4	Выполнение и защита курсовой работы	Курсовая работа	Защита КР	15
	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Конспект	Проверка конспекта	12
5	Подготовка к контрольным мероприятиям		РК 1, РК 2	10
ВСЕГО				60

Задание для подготовки к лабораторным занятиям и на проработку дополнительного материала по дисциплине будет выдаваться на предшествующем занятии.

Темы, предлагаемые студентам для самостоятельного изучения

Тема 2 Методы и приборы для определения физико-механических свойств пищевых материалов

2.2 Капиллярные вискозиметры

Устройство и принцип действия капиллярных вискозиметров: Убеллоде; Оствальда; Оствальда-Фенске; Канон-Фенске; Арвесон; Азарова; вискозиметр с пневматическим приводом; вискозиметр АКВ-5; консистомер для фруктовых и овощных пюре; вискозиметр постоянного уровня; вискозиметр для определения вязкости жидкостей в производственных условиях; вискозиметр для суспензий; вискозиметр Энглера. Методика измерения и расчета характеристик материалов. **Рекомендуемая литература:** [4] стр. 47-78.

2.3 Ротационные вискозиметры

Форма и виды воспринимающих элементов. Устройство и принцип действия ротационных вискозиметров: вискозиметр Штормера; Гатчека; Реутова; вискозиметр МТИММПа для измерения при повышенном давлении. Методика измерения и расчета характеристик материалов. **Рекомендуемая литература:** [4] стр.78–134.

2.4 Шариковые вискозиметры

Устройство и принцип действия вискозиметра Гепплера; реовискозиметра Гепплера; консистомера Гепплера. **Рекомендуемая литература:** [4] стр. 163–165.

2.8. Вибровискозиметры

Устройство и принцип действия вибровискозиметров: маятниковый вибровискозиметр; вибровискозиметр для исследования высокопрочных и высоковязких коагуляционных структур. **Рекомендуемая литература:** [4] стр. 207–231.

Календарный график контрольных мероприятий

Текущий контроль

1 рейтинг (5семестр)									Всего
Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	
Максимальный балл за неделю	8	8	20	8	22	8	18	8	100
Посещение и подготовка к лекциям	Вид СРС								24
	Форма контроля	У	У	У	У	У	У	У	
	Макс. балл	3	3	3	3	3	3	3	
Посещение и подготовка к лабораторным занятиям	Вид СРС	ПЛ1		ПЛ2		ПЛ3		ПЛ4	20
	Форма контроля	О		О		О		О	
	Макс. балл	5		5		5		5	
Посещение и подготовка к практическим занятиям	Вид СРС		П1		П2		П3		20
	Форма контроля		О		О		О		
	Макс. балл		5		5		5		
Выполнение разделов курсовой работы	Вид СРС			РКР1		РКР2		РКР3	22
	Форма контроля			П		П		П	
	Макс. балл			5		7		10	
Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Вид СРС			ДЗ1		ДЗ2			14
	Форма контроля			ПК		ПК			
	Макс. балл			7		7			
2 рейтинг (5семестр)									Всего
Недели	9	10	11	12	13	14	15		
Максимальный балл за неделю	23	20	13	20	8	8	8	100	
Посещение и подготовка к лекциям	Вид СРС								21
	Форма контроля	У	У	У	У	У	У	У	
	Макс. балл	3	3	3	3	3	3	3	
Посещение и подготовка к лабораторным занятиям	Вид СРС	ПЛ5		ПЛ6		ПЛ7			15
	Форма контроля	О		О		О			
	Макс. балл	5		5		5			
Посещение и подготовка к практическим занятиям	Вид СРС		П5		П6		П7	П8	20
	Форма контроля		О		О		О	О	
	Макс. балл		5		5		5	5	
Выполнение разделов курсовой работы	Вид СРС	РКР4		РКР5					20
	Форма контроля	П		П					
	Макс. балл	15		5					
Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Вид СРС		ДЗ 3		ДЗ 4				24
	Форма контроля		ПК		ПК				
	Макс. балл		12		12				

Принятые условные обозначения: У – участие в учебном процессе; ДЗ – домашнее задание; ПЛ – подготовка к лабораторному занятию; РКР – раздел курсовой работы; П – проверка; О – отчет; ПК – проверка конспекта

К рубежному контролю по дисциплине допускаются студенты, имеющие баллы по текущему контролю (ТУ).

Рубежные контроль РК1 проводится по темам 1-2. Рубежный контроль РК2 проводится по темам 3 – 6.

Оценка рубежного контроля (РК) оценивается по 100 бальной шкале.

По итогам оценки ТУ и РК определяется рейтинг (Р1 и Р2) студента по дисциплине по формуле

$$P1(2) = TУ1(2) \cdot 0,7 + PK1(2) \cdot 0,3$$

Защита курсовой работы (КР) оценивается по 100 бальной шкале.

Оценка рейтинга допуска (РД) студента по дисциплине определяется по формуле

$$PД = \frac{(P1 + P2)}{2} \cdot 0,7 + KР \cdot 0,3$$

К итоговому контролю (ИК) по дисциплине допускаются студенты, набравшие рейтинг допуска не менее 50 баллов.

Итоговый контроль (ИК) оценивается по 100 бальной шкале.

Итоговая оценка по дисциплине в баллах определяется по формуле

$$И = PД \cdot 0,6 + ИК \cdot 0,4$$

где РД, ИК – соответственно баллы, набранные по итогам рейтинга допуска и на экзамене.
0,4; 0,6 – соответствующие весовые доли

Шкала оценки знаний обучающихся

Итоговая оценка в баллах (И)	Цифровой эквивалент баллов (Ц)	Оценка в буквенной системе (Б)	Оценка по традиционной системе (Т)	
			Экзамен, диф. зачёт	Зачёт
95-100	4	A	Отлично	Зачтено
90-94	3,67	A-		
85-89	3,33	B+	Хорошо	
80-84	3,0	B		
75-79	2,67	B-		
70-74	2,33	C+	Удовлетворительно	
65-69	2,0	C		
60-64	1,67	C-		
55-59	1,33	D+		
50-54	1,0	D		
0-49	0	F	Не удовлетворительно	Не зачтено

Политика курса

Студенты обязаны посещать любые виды занятий, быть собранными, активными в обсуждении вопросов занятия. Оказывать посильную помощь сокурсникам в успешном усвоении ими материала дисциплины. Студенты не должны опаздывать на занятия, тем более пропускать их без уважительной причины.

Подготовка к каждому занятию (лекции и лабораторные занятия) обязательна и будет проверяться тестами, устными и письменными опросами, оцениваться соответствующими баллами, согласно календарному графику контрольных мероприятий. Отсутствие на лекции, лабораторном занятии, не выполнение домашнего задания оценивается баллом – 0. Все задания должны выполняться в установленный срок. Задания, выполненные с опозданием, приводят к снижению балла:

- при опоздании на неделю – 1 балл;
- при опоздании более чем на неделю в два раза.

Отсутствие на занятии или контрольном мероприятии по уважительной причине или без таковой должно быть отработано во время консультаций.

В семестре предусмотрено два рубежных контроля знаний в виде контрольной работы или тестирования.

По итогам работы за семестр определяется итоговый балл текущей успеваемости (рейтинг). Если Вы не участвовали в рубежном контроле или получили по РК менее 50 баллов, то Ваш рейтинг будет равен нулю (не определяется). В данном случае декан устанавливает индивидуальные сроки сдачи РК.

Списывание на всех видах контроля не допустимо и наказывается, вплоть до удалением с контрольного мероприятия.

Пересдача положительной оценки по итоговому контролю с целью ее повышения не разрешается.