

Рабочая программа



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.2/06

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

Агротехнологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Физические методы обработки пищевых продуктов»

для студентов специальности 050727 «Технология продовольственных
продуктов»

Павлодар

Лист утверждения
к рабочей программе
дисциплины, разработанной
на основании каталога
элективных дисциплин
по специальности



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.1/08

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

_____ Пфейфер Н.Э

«___» _____ 2009 г.

Составитель: ст. преподаватель, магистр ТПП _____ Романова О.В.

Кафедра биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Физические методы обработки пищевых продуктов»

для студентов специальности 050727 «Технология продовольственных
продуктов»

Рабочая программа разработана на основании рабочего учебного плана и каталога элективных дисциплин специальности 050727 «Технология продовольственных продуктов», утверждена на заседании Учёного совета ПГУ им. С. Торайгырова _____ протокол № ____.

Рекомендована на заседании кафедры «___» _____ 200__ г. Протокол № __ .

Зав. кафедрой _____ Ж.А. Адамжанова

Одобрена учебно-методическим советом Агротехнологического факультета
«___» _____ 200__ г. Протокол №__

Председатель УМС _____ М.Е. Жагипарова

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета _____ Т.К. Бексеитов

«___» _____ 2009г.

ОДОБРЕНО ОПиМО

Начальник ОПиМО _____ А.А. Варакута

«___» _____ 2009г

Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физические методы обработки продуктов» является повышение инженерного потенциала выпускников вуза, расширение кругозора, позволяющего использовать при разработке курсовых и дипломных проектов новые технологии и современное оборудование.

Задачи изучения дисциплины:

- определение величин основных структурно-механических характеристик (СМХ) сырья и готовых изделий для оценки их качества;
- разработка методов измерения различных характеристик в стационарных условиях и в потоке;
- разработка научно-обоснованных методов расчета оборудования с целью определения комплекса параметров работы машин;
- установление закономерностей образования и разрушения структур различных систем в зависимости от технологических факторов;
- комплексное исследование различных физических, химических, биологических и других свойств сырья и продуктов.

Знания, усваиваемые студентами в период изучения дисциплины:

- изучение физических, химических, электрофизических методов интенсификации технологических процессов производства пищевых продуктов;
- изучение процессов с использованием инфракрасного излучения, ультразвука, токов высокой и сверхвысокой частоты;
- изучение сведений теоретического и экономического характера, обосновывающие технологические решения и основные методы их расчетов.

Умения, усваиваемые студентами в период изучения дисциплины:

- использование тока СВЧ в процессах размораживания, разогрева, жарки, варки пищевых продуктов;
- использование ИК излучения, ультразвука при обработке пищевых продуктов;
- определение структурно-механических, электрофизических, акустических характеристик пищевых продуктов и установление качественной и количественной взаимосвязи между ними;
- умение производить общеинженерные расчеты процессов и рабочих органов и подбирать соответствующую аппаратуру;
- знания по технике безопасности при эксплуатации аппаратов СВЧ нагрева.

Пререквизиты

Программа дисциплины «Физические методы обработки продуктов» основывается на базе дисциплин: химия, физика, электротехника, теплотехника, процессы и аппараты пищевых производств.



Содержание дисциплины

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ				
№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		Очное обучение на базе ОСО		
		Лекц.	Практ.	СРС
1	2	3	4	5
1	Тема 1 Введение. Общие сведения о классификации методов обработки пищевых продуктов	2	-	3
2	Тема 2 Физические, электрофизические методы обработки пищевых продуктов	2	-	3
3	Тема 3 Процессы с использованием инфракрасного излучения	2	6	23
4	Тема 4 Процессы с использованием ультразвука	3	4	11
5	Тема 5 Процессы с использованием импульсов и пульсационных методов обработки пищевых продуктов	1	2	7
6	Тема 6 Обработка пищевых продуктов переменным электрическим током	2	2	15
7	Тема 7 Основы электронно-ионной технологии	1	2	7
8	Тема 8 Процессы с использованием переменного электрического поля высокой и сверх высокой частоты (ВЧ и СВЧ-нагрев)	15	14	48
9	Тема 9 Нетрадиционные методы обработки пищевых продуктов	2	-	3
ИТОГО		30	30	120



ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ				
№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		Заочное обучение на базе СПО, ОСО		
		Лекц.	Практ.	СРС
1	2	3	4	5
1	Тема 1 Введение. Общие сведения о классификации методов обработки пищевых продуктов	2	-	6
2	Тема 2 Физические, электрофизические методы обработки пищевых продуктов	-	-	17
3	Тема 3 Процессы с использованием инфракрасного излучения	2	2	11
4	Тема 4 Процессы с использованием ультразвука	3	-	7
5	Тема 5 Процессы с использованием импульсов и пульсационных методов обработки пищевых продуктов	1	-	6
6	Тема 6 Обработка пищевых продуктов переменным электрическим током	2	2	11
7	Тема 7 Основы электронно-ионной технологии	1	2	11
8	Тема 8 Процессы с использованием переменного электрического поля высокой и сверх высокой частоты (ВЧ и СВЧ-нагрев)	1	6	70
9	Тема 9 Нетрадиционные методы обработки пищевых продуктов	-	-	17
ИТОГО		12	12	156

Содержание теоретического курса

Тема 1 Введение. Общие сведения о классификации методов обработки пищевых продуктов

Физические основы взаимодействия электромагнитных полей с пищевыми продуктами. Физические характеристики электромагнитных полей. Классификация методов обработки продуктов. Преимущества и недостатки электрофизических методов обработки продуктов.

Тема 2 Физические, электрофизические методы обработки пищевых продуктов

Сущность физических методов обработки пищевых продуктов, основные понятия и определения. Сущность электрофизических методов, основные понятия и определения.

Тема 3 Процессы с использованием инфракрасного излучения

Основные законы теплового излучения. Теоретические основы инфракрасного нагрева, показатели процесса и готовой продукции.

Тема 4 Процессы с использованием ультразвука

Ультразвук и его применение в пищевой технологии. Источники ультразвука. Кавитация. Обработка пищевых продуктов ультразвуком. Использование ультразвука в гидродинамических, в тепловых и диффузионных процессах.

Тема 5 Процессы с использованием импульсов и пульсационных методов обработки пищевых продуктов

Теоретические основы импульсного разряда высокого напряжения в жидкости. Область применения импульсных методов. Бактерицидное действие импульсных нагрузок. Сущность и область применения пульсационных методов. Показатели процесса и готовой продукции.

Тема 6 Обработка пищевых продуктов переменным электрическим током

Обработка продуктов переменным электрическим током. Особенности процесса. Выбор частоты электрического тока.

Электроплазмолиз, электрофлотация. Сущность методов.

Тема 7 Основы электронно-ионной технологии

Сущность электростатических методов. Виды ионизации. Коронный разряд. Основы процессов электрокопчения, электросепарирования, электроочистки газов. Показатели процессов и готовой продукции. Электродиализные процессы.

Тема 8 Процессы с использованием переменного электрического поля высокой и сверх высокой частоты (ВЧ и СВЧ-нагрев)

8.1 Сущность методов, основные понятия и определения.

8.2 Тепловой баланс СВЧ-нагрева.

8.3 Перенос теплоты и массы при диэлектрическом нагреве.

8.4 Диэлектрические характеристики пищевых продуктов и упаковочных материалов.

8.5 Глубина проникновения переменного ЭМП в пищевые продукты.

8.6 Технологические процессы с использованием диэлектрического нагрева.

8.7 Качественные показатели СВЧ-нагрева

8.8 Особенности эксплуатации СВЧ установок.

8.9 Эффективность использования СВЧ-нагрева, технико-экономические показатели его применения.

Тема 9 Нетрадиционные методы обработки пищевых продуктов

Обработка продуктов ионизирующим излучением. Действие ионизирующего облучения на составные части продукта. Действие облучения на микроорганизмы. Радуризация и радаппертизация продуктов. Обработка продуктов ультрафиолетовым излучением.

Очная форма обучения

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ					
№	Наименование тем	Содержание	Вид контроля	Сроки выполнения (по неделям)	Аббревиатура
1	2	3	4	5	6
1	Тема 3 Процессы с использованием инфракрасного излучения	Устройство и расчет ИК-излучателя	Устный опрос	1 - 2 неделя	П1
		Изучение устройства и принципа действия ИК-аппаратов.	Устный опрос	3 неделя	П2
2	Тема 4 Процессы с использованием ультразвука	Изучение и анализ работы аппаратов для проведения процессов с применением ультразвука	Устный опрос	4 неделя	П3
			Устный опрос	5 неделя	П4
3	Тема 5 Процессы с использованием импульсов и пульсационных методов обработки пищевых продуктов	Изучение конструкций импульсных и пульсационных аппаратов, анализ их работы	Устный опрос	6 неделя	П5
4	Тема 6 Обработка пищевых продуктов переменным электрическим током	Изучение и анализ работы аппаратов для проведения электроплазмолиза, электропастеризации и электрофлотации	Устный опрос	7 неделя	П6
5	Тема 7 Основы электронно-ионной технологии	Изучение и анализ работы аппаратов для проведения электродиализных процессов и электрогазоочистки.	Устный опрос	8 неделя	П7
6	Тема 8 Процессы с использованием переменного электрического поля высокой и сверх высокой частоты (ВЧ и	Изучение диэлектрических характеристик основных пищевых продуктов	Устный опрос	9 неделя	П8
				10 неделя	П9

	СВЧ-нагрев)	Анализ зависимости глубины проникновения поля в продукты.	Устный опрос	11 неделя	П10
		Изучение аппаратов для СВЧ-нагрева малой мощности.	Устный опрос	12 неделя	П11
		Изучение СВЧ-установок непрерывного действия	Устный опрос	13 неделя	П 12
		Изучение СВЧ-установок комбинированного нагрева	Устный опрос	14 неделя	П13
		Определение технических параметров конвейерной установки с использованием комбинированного (СВЧ- ИК-) нагрева	Устный опрос	15 неделя	П14

Содержание СРС

№	Вид СРС	Форма отчета	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям		Участие в занятии	15
2	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий	Рабочая тетрадь	Участие в занятии	60
3	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Конспект	Проверка конспекта	25
4	Подготовка к контрольным мероприятиям		РК 1, РК 2, экзамен	20
ИТОГО				120

Темы, предлагаемые студентам для самостоятельного изучения

Тема 3 Процессы с использованием инфракрасного излучения

Использование ИК-нагрева для сушки продуктов. Терморadiационная сушилка – устройство и принцип действия.

Рекомендуемая литература: [2] стр. 207 - 213, [5] стр. 315 – 316

Тема 6 Обработка пищевых продуктов переменным электрическим током

Устройство и принцип работы электроплазмолизаторов транспортерного типа, камерного.

Рекомендуемая литература: [2] стр. 108 - 129, [5] стр. 311 – 312

Тема 8 Процессы с использованием переменного электрического поля высокой и сверх высокой частоты (ВЧ и СВЧ-нагрев)

Мощные сверхвысокочастотные печи: устройство, принцип действия, область применения.

Рекомендуемая литература: [3] стр. 245 – 261.

Использование токов высокой частоты в различных технологических процессах при обработке пищевых продуктов.

Рекомендуемая литература: [7] стр. 98 - 99, [5] стр. 312 – 315

Заочная форма обучения

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№	Наименование тем	Содержание	Вид контроля	Аббревиатура
1	2	3	4	6
1	Тема 3 Процессы с использованием инфракрасного излучения	Устройство и расчет ИК-излучателя	Устный опрос	П1
2	Тема 6 Обработка пищевых продуктов переменным электрическим током	Изучение и анализ работы аппаратов для проведения электроплазмолиза, электропастеризации и электрофлотации	Устный опрос	П2
3	Тема 7 Основы электронно-ионной технологии	Изучение и анализ работы аппаратов для проведения электродиализных процессов и электрогазоочистки.	Устный опрос	П3
4	Тема 8 Процессы с использованием переменного электрического поля высокой и сверх высокой частоты (ВЧ и СВЧ-нагрев)	Изучение диэлектрических характеристик основных пищевых продуктов	Устный опрос	П4
		Анализ зависимости глубины проникновения поля в продукты.	Устный опрос	П5
		Изучение аппаратов для СВЧ-нагрева малой мощности.	Устный опрос	П6

Содержание СРС

№	Вид СРС	Форма отчета	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям		Участие в занятии	6
2	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий	Рабочая тетрадь	Участие в занятии	24
3	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Конспект	Проверка конспекта	76
4	Выполнение контрольной работы	Контрольная работа	Проверка контрольной работы	30
5	Подготовка к контрольным мероприятиям		РК 1, экзамен	20
ИТОГО				156

Темы, предлагаемые студентам для самостоятельного изучения

Тема 2 Физические, электрофизические методы обработки пищевых продуктов

Сущность физических методов обработки пищевых продуктов, основные понятия и определения. Сущность электрофизических методов, основные понятия и определения.

Рекомендуемая литература: [5] стр. 310 – 317, [7] стр. 59 – 78

Тема 8 Процессы с использованием переменного электрического поля высокой и сверх высокой частоты (ВЧ и СВЧ-нагрев)

8.3 Технологические процессы с использованием диэлектрического нагрева.

8.4 Качественные показатели СВЧ-нагрева

8.5 Особенности эксплуатации СВЧ установок.

8.6 Эффективность использования СВЧ-нагрева, технико-экономические показатели его применения.

Рекомендуемая литература: [3] стр.31 – 143, 306 - 337

Тема 9 Нетрадиционные методы обработки пищевых продуктов

Обработка продуктов ионизирующим излучением. Действие ионизирующего облучения на составные части продукта. Действие облучения на микроорганизмы. Радуризация и радаппертизация продуктов. Обработка продуктов ультрафиолетовым излучением.

Рекомендуемая литература: [7] стр. 373 – 385



**Выписка из рабочего учебного плана
специальности 050727 «Технология продовольственных продуктов»**

Наименование дисциплины «Физические методы обработки пищевых продуктов»

Форма обучения	Формы контроля						Объём работы студента в часах			Распределение часов по курсам и семестрам (часов)							
							всего			лек	практ	лаб	СРС	лек	практ	лаб	СРС
	экз	зач	КП	КР	РГР	Контр. раб	общ	ауд	СРС								
Очная на базе ОСО, год поступления 2007	5						180	60	120	5 семестр				6 семестр			
										30	30		120				
Заочная на базе ОСО год поступления 2006	7					7	180	24	156	6 семестр				7 семестр			
										6	6			6	6		156
Заочная на базе СПО год поступления 2008	4					4	180	24	156	3 семестр				4 семестр			
										12	6				6		156

Список рекомендуемой литературы

Основная

1 Амирханов К.Ж., Мырзабаев М.А., Тулеуов Е.Т. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Физические методы обработки пищевых продуктов» - Алма-Ата: изд. РУМК, 1990. – 28 с.

2 Рогов И.А., Горбатов А.В. Физические методы обработки пищевых продуктов. Учебное пособие. - М.: Пищевая промышленность, 1978. – 358 с.

3 Рогов И.А., Некрутман С.В. Сверхвысокочастотный нагрев пищевых продуктов. М.: Агропромиздат, 1986. – 351 с.

Дополнительная

4 Липатов Н.Н. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: Экономика, 1987 – 272 с.

5 Стабников В.Н., Баранцев В.И. Процессы и аппараты пищевых производств, 3-е издание. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. - 328 с.

6 Фурс И.И. Технология производства продукции общественного питания. - Минск: «Новое издание», 2002

7 Хлебников В.Н. Технология продовольственных товаров. Учебник. 2-е издание. – М.: Изд.дом «Дашков и К», 2002. - 427 с.