

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВПО «КрасГАУ»

Г.В. Гусев

« 28 »



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Процессы и аппараты пищевых производств

для подготовки аспирантов по специальности


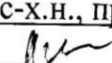
**05.18.12 - Процессы и аппараты пищевых производств**

(шифр и наименование научной специальности)

Год обучения 2

Форма обучения очная

Красноярск, 2011


Составители: Невзоров В.Н., д.с-х.н., проф. каф. МАПП Ченцова Л.И., к.х.н.,  
доцент каф. МАПП   (Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

«4» 09 2011 г.

Программа разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденными приказом Минобрнауки России от 16 марта 2011 г. № 1365 паспортом номенклатуры специальностей научных работников 05.18.12 - Процессы и аппараты пищевых производств, программы-минимум кандидатского экзамена по специальности 05.18.12 - Процессы и аппараты пищевых производств

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 7 «8» 09 2011 г.

Зав. кафедрой Невзоров В.Н., д.с-х.н., проф. каф. МАПП  
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

 «8» 09 2011 г.

## Лист согласования рабочей программы

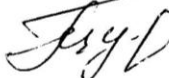
Программа принята советом института  
подготовки кадров высшей квалификации

\_\_\_\_\_ протокол № 7 «27» 12 2011 г.

Председатель

\_\_\_\_\_ Цугленок Г.И., д.т. наук, проф.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«27» 12 2011 г.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>6</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.</b> .....	<b>6</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>8</b>
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i> .....	11
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>12</b>
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	12
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	12
<b>7. КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ</b> .....	<b>13</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b> .....	<b>13</b>
<b>ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД</b> .....	<b>14</b>

## **Аннотация**

Дисциплина Процессы и аппараты пищевых производств является частью цикла «Специальные дисциплины отрасли науки и научной специальности» подготовки аспирантов по специальности 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств». Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой «Машины и аппараты пищевых производств».

Дисциплина нацелена на формирование (научные основы различных технологических процессов, рассчитывать и проектировать технологическое оборудование, улучшать качество продукции, владеть методами определения условий проведения процессов).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с (изучением научных основ проектирования процессов и аппаратов пищевых производств).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, самостоятельная работа аспиранта, консультации).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме зачета и промежуточный контроль в форме опроса.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (20 ч) и (52 ч) самостоятельной работы аспиранта.

## 1. Требования к дисциплине

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» является частью цикла «Специальные дисциплины отрасли науки и научной специальности» подготовки аспирантов по специальности 05.18.12 «Процессы и аппараты пищевых производств».

В процессе обучения аспирант приобретает знания, умения и навыки, необходимые в его дальнейшей научно-технической работе.

Особенностью дисциплины является получение необходимых знаний для проектирования современных технологических схем пищевых производств.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме опроса и зачета.

## 2. Цели и задачи дисциплины.

В результате изучения дисциплины студент должен:

### ***Знать:***

- перспективы технического развития отрасли;
- Технологические схемы производств и методы их выбора и проектирования;

### ***Уметь:***

- составлять и рассчитывать материальные и тепловые балансы оборудования пищевых производств;
- проектировать основное оборудование пищевых производств;
- предлагать научные решения технологических комплексов на основе интенсификации процессов, новых методов преобразования сырья в продукт, новых способов подвода энергии к обрабатываемой среде, совмещения технологических и транспортных операций

### ***Владеть:***

- владеть методами определения условий проведения технологических процессов;
- методами исследований, проектирования и проведения экспериментальных работ.

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по годам**

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по годам	
			№ 2	№
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	
<b>Аудиторные занятия</b>				
Лекции (Л)	<b>0,56</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	
Практические занятия (ПЗ)				
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,44</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	
в том числе:				
консультации				
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний				
др. виды				
<b>Вид контроля:</b>				
зачет	0,25	9	9	

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	практические или семинарские занятия	лабораторные занятия	
1	Гидромеханические и тепловые процессы	31	10			опрос
2	Диффузионные и механические процессы	32	10			опрос
		9				зачет



4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблицы 3

**Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины**

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
<b>Модуль 1</b> Гидромеханические и тепловые процессы	<b>31</b>	<b>10</b>		<b>21</b>
<b>Модуль 2</b> Диффузионные и механические процессы	<b>32</b>	<b>10</b>		<b>22</b>
<b>Зачет</b>	<b>9</b>			<b>9</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>20</b>		<b>52</b>

4.3. Содержание модулей дисциплины

Таблица 4

**Содержание лекционного курса**

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1.</b> Гидромеханические и тепловые процессы		<b>Опрос</b>	<b>10</b>
		Лекция № 1. Цели и задачи курса. Основные закон переноса	<b>Опрос</b>	2
		Лекция № 2 Разделение гетерогенных систем.	<b>Опрос</b>	2
		Лекция № 3. Способы передачи тепла	<b>Опрос</b>	2
		Лекция № 4. Нагревание, охлаждение и конденсация	<b>Опрос</b>	2
		Лекция № 5 Выпаривание		2
2.	<b>Модуль 2.</b> Диффузионные и механические процессы		<b>Опрос</b>	<b>10</b>
		Лекция № 6. Массопередача. Равновесие, массопроводность	<b>Опрос</b>	2
		Лекция № 7 Абсорбция	<b>Опрос</b>	2
		Лекция № 8 Перегонка и ректификация сушка	<b>Опрос</b>	2
		Лекция № 9 Сушка продуктов	<b>Опрос</b>	2
		Лекция № 10 Механические процессы	<b>Опрос</b>	2
		зачет		

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	<b>Модуль 1</b>	Гидромеханические и тепловые процессы	<b>21</b>
		Гомогенные и гетерогенные системы. 2.Методы разделения гетерогенных систем. Отстаивание. Физические основы процесса. Скорость отстаивания. Устройство и принцип работы отстойников. Фильтрование. Физические основы процесса. Уравнение фильтрования. Фильтровальные перегородки. Устройство и принцип работы фильтров.	10
		Конвективный теплообмен. Дифференциальное уравнение конвективного теплообмена. Тепловое подобие. Теплопередача при постоянных и переменных температурах теплоносителей. Уравнение теплопередачи при прямо- и противотоке, постоянных и переменных температурах теплоносителей. Выбор взаимного направления движения теплоносителей. Промышленные теплоносители. Прямые источники тепла и промежуточные теплоносители. Нагревание. Охлаждение до обыкновенных температур. Конденсация паров. Конструкции и принцип действия теплообменных аппаратов. Расчет теплообменных аппаратов.	11
2	<b>Модуль 2</b>	Диффузионные и механические процессы	<b>22</b>
		Сушка. Общие сведения. Основные параметры влажного воздуха. I-X диаграмма влажного воздуха. Равновесие при сушке. Формы связи влаги с материалом. Материальный и тепловой балансы конвективной сушки. Изображение и анализ основных вариантов конвективной сушки на I-X диаграмме. Кинетика сушки. Специальные методы сушки. Конструкции сушилок.	12
		Теоретические основы, устройство и принцип работы машин, классификация измельченных материалов, обработка материалов давлением	10
3. Подготовка к зачету			9
<b>ВСЕГО</b>			<b>52</b>

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### *6.1. Основная литература*

1. **Плаксин, Ю.М.** Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] / Ю.м. Плаксин, Н.Н. Малахов, В.А. ларин; - 2 изд. перераб. и доп.- М.: КолосС, 2007. – 760 с.

2. **Панфилов В.А.** Машины и аппараты пищевых производств. В 2-х кн. / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др.; Под ред. В.А. Панфилова. – М.: Высшая школа, 2001. – 1527 с.

3. **Стабников, В.Н.** Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] / В.Н. Стабников, В.М. Лысянский, В.Д. Попов; - М.: Агропромиздат. 1985. – 510 с.

4. **Кавецкий, Г.Д.** Процессы и аппараты пищевой технологии [Текст] : учебник / Г.Д. Кавецкий, В.П. КАСьяненко. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: КолосС, 2008. – 591 с.

### *6.2. Дополнительная литература.*

1. Кавецкий, Г.Д. Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] / Г.Д. Кавецкий, А.В. Королев; - М.: ВО «Агропромиздат», 1991. - 432с.

2. Павлов, К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии [Текст] / К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков. – Л.: ООО РусМедиаКонсалт, 2004. – 576 с.

3. Ченцова, Л.И. Процессы и аппараты пищевых производств. Массообменные процессы. [Текст] / Л.И, Ченцова, М.К. Шайхутдинова. – Красноярск: Краснояр. Гос. Аграрн. Ун-т, 2009. – 163 с.

4. Ченцова, Л.И. Процессы и аппараты пищевых производств: учебн. пособие [Текст] / Л.И, Ченцова, М.К. Шайхутдинова., Т.В. Борисова; Красноярск: Краснояр. Гос. Аграрн. Ун-т, 2006. – 112 с.

### *6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям*

1 Ченцова, Л.И. Процессы и аппараты пищевых производств: метод. указ. [Текст] / Л.И, Ченцова, М.К. Шайхутдинова., Красноярск: Краснояр. Гос. Аграрн. Ун-т, 2007. – 42 с.

## **7. Критерий оценки знаний, умений, навыков и заявлений компетенции**

Виды текущего контроля: (опрос)  
Промежуточный контроль – (зачет)

## **8. Материально-техническое обеспечение**

Мультимедийное оборудование

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработали:**

Ченцова Л.И., к.х.н., доцент

\_\_\_\_\_

(подпись)

Невзоров В.Н., д.с-х.н., проф.

\_\_\_\_\_

(подпись)