

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института Чаплыгина И.А.

«27» февраля 2026 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор Пыжикова Н.И.

«27» февраля 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

ФГОС ВО

Направление подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль): Управление качеством и безопасностью  
продуктов питания

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2026 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Составители: Тепляшин В.Н. канд. техн. наук «16» января 2026 г.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07  
Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции,  
профессионального стандарта:  
- 22.007 Специалист по безопасности, прослеживаемости и качеству пищевой продукции  
на всех этапах её производства;  
- 40.062 «Специалист по качеству».

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол №7«19» января 2026 г.

Зав. кафедрой: Мацкевич И.В., канд. техн. наук, доцент «января 2026 г.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института  
пищевых производств протокол № 6 «17» февраля 2026 г.

Председатель методической комиссии: Кох Д.А., к.т.н., доцент «17» февраля 2026 г.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.07:

Матюшев В.В., докт. техн. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» февраля 2026 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ .....	4
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	8
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ .....	8
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	9
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	9
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....	11
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..	11
6.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	11
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ») .....	14
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	14
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	14
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	15
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	15
10. ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....	17

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина *«Процессы и аппараты пищевых производств»* относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 обязательных дисциплин по подготовке студентов по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой «Технологии консервирования и пищевой биотехнологии».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций (ОПК-4; ПК-2) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных технологических процессов в производстве пищевых продуктов и включает следующие вопросы: гидромеханические процессы; тепловые процессы; диффузионные процессы; механические процессы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения и защиты лабораторных и практических работ и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), лабораторные (18 часов) занятия, практические (36 часов) занятия и 36 часов самостоятельной работы студента.

### 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина *«Процессы и аппараты пищевых производств»* включена в ОПОП в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина *«Процессы и аппараты пищевых производств»* являются: «Математика и математическая статистика», «Физика», «Технологии производства продукции растениеводства», «Технология производства продукции животноводства», «Безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов питания», «Качество продуктов и организация здорового питания населения».

Дисциплина *«Процессы и аппараты пищевых производств»* является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства», «Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции», «Управление качеством продуктов функционального и специального назначения», а также для прохождения производственных практик «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика» и выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

### 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью дисциплины *«Процессы и аппараты пищевых производств»* является получение знаний для моделирования оптимальных технологических процессов и контроля качества изделий в сфере профессиональной деятельности.

#### Задачи:

- изучить технологические процессы в сфере профессиональной деятельности;
- изучить и научит применять методы контроля качества изделий в сфере профессиональной деятельности.

**Таблица 1 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>ИД-1ОПК-1</b> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции,  <b>ИД-2ОПК-1</b> Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции,  <b>ИД-3ОПК-1</b> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p> <p>Уметь: демонстрировать знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p> <p>Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p>
<p>ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов</p>	<p><b>ИД-1ОПК-3</b> Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний,  <b>ИД-2ОПК-3</b> Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве</p>	<p>Знать: безопасные условия труда, обеспечивающих проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний</p> <p>Уметь: демонстрировать безопасные условия труда производственного процесса</p> <p>Владеть: владеть методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве</p>
<p>ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</p>	<p><b>ИД-1опк-4</b> Обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции  <b>ИД-2опк-4</b> Использует справочные материалы для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции  <b>ИД-3опк-4</b> Обосновывает элементы системы технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства</p>	<p>Знать: научные основы различных технологических процессов</p> <p>Уметь: рассчитывать и проектировать технологические процессы и аппараты, а также улучшать качество продукции.</p> <p>Владеть: методами определения условий</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>ИД-1ОПК-1</b> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции,  <b>ИД-2ОПК-1</b> Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции,  <b>ИД-3ОПК-1</b> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p> <p>Уметь: демонстрировать знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p> <p>Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p>
<p>ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов</p>	<p><b>ИД-1ОПК-3</b> Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний,  <b>ИД-2ОПК-3</b> Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве</p>	<p>Знать: безопасные условия труда, обеспечивающих проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний</p> <p>Уметь: демонстрировать безопасные условия труда производственного процесса</p> <p>Владеть: владеть методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве</p>
<p>ПК-2 Способен реализовывать технологии производства, хранения и переработки продукции сельского хозяйства</p>	<p><b>ИД-1ПК-2</b> Использует нормативную и техническую документацию, регламенты, нормы и правила в производственном процессе;  <b>ИД-2ПК-2</b> Организовывает входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению его эффективности;  <b>ИД-3ПК-2</b> Обосновывает нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции;  <b>ИД-4ПК-2</b> Владеет методами контроля режимов хранения и определения качества сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Знать: научные основы различных технологических процессов</p> <p>Уметь: рассчитывать и проектировать технологические процессы и аппараты, а также улучшать качество продукции.</p> <p>Владеть: методами определения условий</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ИД-1ОПК-1</b> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, <b>ИД-2ОПК-1</b> Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, <b>ИД-3ОПК-1</b> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
		Уметь: демонстрировать знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
		Владеть: информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	<b>ИД-1ОПК-3</b> Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, <b>ИД-2ОПК-3</b> Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве	Знать: безопасные условия труда, обеспечивающих проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний
		Уметь: демонстрировать безопасные условия труда производственного процесса
		Владеть: владеть методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве проведения процессов.

### 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

**Таблица 2 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	зач. ед.	час.
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа в том числе:</b>	<b>2</b>	<b>72</b>

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. ед.	час.
лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		18/8
лабораторные занятия(ЛЗ) / в том числе в интерактивной форме		18/10
практические занятия(ПЗ)		36
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
в том числе:		
самостоятельное изучение тем и разделов		28
самоподготовка к текущему контролю знаний		8
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
<b>Вид контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3– Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа			Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	ПЗ	
<b>Модуль 1</b> Гидромеханические и тепловые процессы	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>Модульная единица 1.1</b> <i>Разделение гетерогенных систем. Нагревание, охлаждение, конденсация</i>	70	10	12	24	24
<b>Модуль 2</b> Диффузионные и механические процессы	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Модульная единица 2.1</b> <i>Сушка</i>	28	4	6	12	6
<b>Модульная единица 2.2</b> <i>Измельчение. Обработка материала давлением</i>	10	4	-	-	6
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>36</b>	-	-	-	-
<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>36 (36)</b>

##### 4.2. Содержание модулей дисциплины

###### Модуль 1 Гидромеханические и тепловые процессы

Основы гидродинамики. Сопротивление в трубопроводах. Основные характеристики и устройство центробежных и поршневых насосов. Методы разделения неоднородных систем. Законы осаждения. Отстойники. Основное уравнение фильтрования. Фильтры. Способы передачи тепла. Уравнение теплопроводности плоской, однослойной, цилиндрической стенки. Нагревание, охлаждение, конденсация. Устройство и принцип действия теплообменника. Выпаривание. Однокорпусное и многокорпусное выпаривание.

###### Модуль 2 Диффузионные и механические процессы

Сушка, свойство влажного воздуха, материальный и тепловой балансы конвективной сушки. Расчет конвективной сушки с помощью диаграммы Рамзина. Устройство и принцип действия конвективных и контактных сушилок.

Теоретические основы измельчения твердых материалов. Расход энергии. Устройство и принцип действия машин. Классификация измельченных материалов, обработка материалов давлением.

##### 4.3. Лекционные занятия

Таблица 4 – Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1.</b> Гидромеханические и тепловые процессы		Экзамен	<b>10</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> <i>Разделение</i>	Лекция № 1. Сопротивление в трубопроводах. Основные	Экзамен	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<i>гетерогенных систем. Нагревание, охлаждение, конденсация</i>	характеристики и устройство центробежных и поршневых насосов.		
		Лекция № 2. Методы разделения неоднородных систем. Законы осаждения. Отстойники. Основное уравнение фильтрования. Фильтры.	Экзамен	2
		Лекция № 3. Нагревание, охлаждение, конденсация. Устройство и принцип действия теплообменника.	Экзамен	4
		Лекция № 4. Выпаривание. Однокорпусное и многокорпусное выпаривание.	Экзамен	2
2.	<b>Модуль 2. Диффузионные и механические процессы</b>		Экзамен	8
	<b>Модульная единица 2.1 Сушка</b>	Лекция № 5. Сушка, свойство влажного воздуха, материальный и тепловой балансы конвективной сушки.	Экзамен	4
	<b>Модульная единица 2.2 Измельчение. Обработка материала давлением</b>	Лекция № 6. Теоретические основы измельчения твердых материалов. Расход энергии. Устройство и принцип действия машин.	Экзамен	4
<b>Итого:</b>				<b>18</b>

#### 4.4. Лабораторные и практические занятия

Таблица 5 – Содержание лабораторных занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Выполнение и защита работы	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Гидромеханические и тепловые процессы</b>		Выполнение и защита работы	<b>12</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> Разделение гетерогенных систем. Нагревание, охлаждение, конденсация	Лабораторная работа № 1. Определение режимов течения	Выполнение и защита работы	6
		Лабораторная работа № 2. Определение коэффициента теплопередачи в теплообменнике труба в трубе	Выполнение и защита работы	6
2.	<b>Модуль 2. Диффузионные и механические процессы</b>		Выполнение и защита работы	<b>6</b>
	<b>Модульная единица 2.1</b> Сушка	Лабораторная работа № 3. Изучение скорости сушки продуктов	Выполнение и защита работы	6
<b>Итого:</b>				<b>18</b>

ТАБЛИЦА 6 – СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Выполнение и защита работы	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Гидромеханические и тепловые процессы</b>		Выполнение и защита работы	<b>24</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> Разделение гетерогенных систем.	Практическое занятие № 1. Расчет процессов пастеризации продуктов.	Выполнение и защита работы	12
		Практическое занятие № 2.	Выполнение и защита работы	12

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Выполнение и защита работы	Кол-во часов
	Нагревание, охлаждение, конденсация	Материальный и тепловой баланс ректификации.		
2.	<b>Модуль 2. Диффузионные и механические процессы</b>		Выполнение и защита работы	<b>12</b>
	<b>Модульная единица 2.1 Сушка</b>	Практическое занятие № 3. Расчет конвективных сушилок с помощью диаграммы Разина.	Выполнение и защита работы	12
<b>Итого:</b>				<b>36</b>

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Предполагается работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях, подготовка к занятиям, текущему контролю знаний, написание конспектов.

Перечень видов работы и вопросов для самостоятельного изучения разделов дисциплины отражен в таблице 7.

Таблица 7

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Гидромеханические и тепловые процессы</b>			<b>24</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> <i>Разделение гетерогенных систем. Нагревание, охлаждение, конденсация</i>	Основы гидродинамики. Сопротивление в трубопроводах. Основные характеристики и устройство центробежных и поршневых насосов.	4
		Методы разделения неоднородных систем. Законы осаждения. Отстойники. Основное уравнение фильтрования. Фильтры.	6
		Способы передачи тепла. Уравнение теплопроводности плоской, однослойной, цилиндрической стенки. Нагревание, охлаждение, конденсация. Устройство и принцип действия теплообменника.	4
		Выпаривание. Однокорпусное и многокорпусное выпаривание.	6
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	4
<b>Модуль 2. Диффузионные и механические процессы</b>			<b>12</b>
	<b>Модульная единица 2.1</b> <i>Сушка</i>	Сушка, свойство влажного воздуха, материальный и тепловой баланс конвективной сушки. Расчет конвективной сушки с помощью диаграммы Рамзина. Устройство и принцип действия конвективных и контактных сушилок.	4
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	2
	<b>Модульная единица 2.2</b> <i>Измельчение. Обработка материала давлением</i>	Теоретические основы измельчения твердых материалов. Расход энергии. Устройство и принцип действия машин. Классификация измельченных материалов, обработка материалов давлением.	4
		<i>Самоподготовка к текущему контролю знаний</i>	2
<b>ВСЕГО</b>			<b>36</b>

## 5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 8 – Взаимосвязь компетенций учебным материалом контролем знаний студентов

Компетенции	Л	ЛПЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-4	+	+	+	экзамен
ПК-2	+	+	+	экзамен

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

**Таблица 9 – Карта обеспеченности литературой**

Кафедра ТОб и ПШ Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина Процессы и аппараты пищевых производств Количество студентов \_\_\_\_\_

Общая трудоемкость дисциплины (очная форма обучения) 144 час.: лекции **18** час; лабораторные работы **18** час; практические работы **36** час СРС **36** час.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
<b>Основная</b>										
Л, ЛЗ, ПЗ, СРС	1. Процессы и аппараты пищевых производств	Ю. М. Плаксин, Н. Н. Малахов, В. А. Ларин	М.: КолосС	2008	+		+			10
Л, ЛЗ, ПЗ, СРС	1. Процессы и аппараты пищевых производств	Л. И. Ченцова, В. Н. Тепляшин, В. Н. Невзоров	КрасГАУ, - Красноярск	2013	+		+		+	48
Л, ЛЗ, ПЗ, СРС	2. Процессы и аппараты пищевых производств	Л. И. Ченцова, М. Н. Шайхутдинова, Т. В. Борисова	КрасГАУ, - Красноярск	2004	+		+		+	14
Л, ЛЗ, ПЗ, СРС	3. Технологические схемы и процессы переработки животного и растительного сырья	А. И. Машанов	КрасГАУ, - Красноярск	2013	+		+			70
<b>Дополнительная</b>										
Л, ЛЗ, ПЗ, СРС	4. Процессы и аппараты пищевых производств: практикум	А. Я. Дьячков	Пермская ГСХА, - Пермь	2012	+					1

Л, ЛЗ, ПЗ, СРС	5. Процессы и аппараты пищевых производств	Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермяков	Лань, Санкт-Петербург	2019				+			<a href="https://e.lanbook.com/book/115658">https://e.lanbook.com/book/115658</a>
Л, ЛЗ, ПЗ, СРС	6. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии	Д.М. Бородулин, М.Т. Шульбаева, Е.А. Сафонова, Е.А. Вагайцева	Лань, Санкт-Петербург	2019				+			<a href="https://e.lanbook.com/book/112671">https://e.lanbook.com/book/112671</a>
Л, ЛЗ, ПЗ, СРС	7. Процессы и аппараты пищевых производств	А. А. Сергеев	Ижевская ГСХА, Ижевск	2013				+			<a href="https://e.lanbook.com/book/134010">https://e.lanbook.com/book/134010</a>

Директор библиотеки \_\_\_\_\_

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека - eLIBRARY.RU
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - e.lanbook.com
3. Электронно-библиотечная система «Агрилиб» - <http://ebs.rgazu.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

## 6.3. Программное обеспечение

1. Консультант+
2. Информационно-аналитическая система «Статистика» [www.ias-stat.ru](http://www.ias-stat.ru)
3. Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС
4. Google Академия <https://scholar.google.com/> (свободный доступ).

### 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

При изучении дисциплины «*Процессы и аппараты пищевых производств*» со студентами в течение 4 семестра проводятся лабораторные и практические занятия, экзамен определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (таблица 10), а также в виде устного опроса. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности. Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса. Рейтинговый контроль изучения дисциплины основан на действующем в Красноярском ГАУ Положении о рейтинговой оценке знаний студентов. Экзамен осуществляется по 100-балльной шкале: **100 – 60 баллов:**

- 100 – 87 баллов – *отлично;*
- 86 -73 балла *хорошо;*
- 72 – 60 баллов – *удовлетворительно;*
- 59 – 0 баллов - *не удовлетворительно.*

Если студент набрал в семестре менее 60 баллов, то для получения экзамена по дисциплине необходимо ликвидировать задолженности, затем студент сдает экзамен по расписанию зачётной сессии. Оценка за экзамен 45 баллов, которые суммируются с баллами семестра.

Таблица 10 – Распределение рейтинговых баллов по видам занятий

Виды занятий	Баллы
Посещение занятий	15
Самоподготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю знаний	20
Работа с информационными ресурсами, конспектирование	20
Экзамен	45
<b>Всего</b>	<b>100</b>

*Текущая аттестация* студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущий лабораторные и практические работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ
- защита лабораторных работ;
- выполнение практических работ
- защита практических работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски.

В случае возникновения текущей задолженности, отработка осуществляется согласно графика консультаций преподавателя.

*Промежуточный контроль* знаний студентов предусмотрен в форме устного экзамена с использованием метода сократического диалога. Вопросы, а также критерии их оценивания знаний к экзамену представлены в фонде оценочных средств.

В случае получения студентом неудовлетворительной оценки или неявки на промежуточный контроль, ликвидация образовавшейся задолженности осуществляется в установленные сроки согласно утвержденного «Графика ликвидации академических задолженностей».

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

По дисциплине на кафедре, за которой закреплена дисциплина, имеется следующий комплект материалов: рабочая программа, фонд оценочных средств, график самостоятельной работы студентов; презентации отдельных лекций курса, выполненные в программе PowerPoint; раздаточный материал (схемы, таблицы, иллюстрации, тексты). Техническое обеспечение дисциплины связано с использованием аудиторий (3-07, 3-315, ул. Е. Стасовой 42), оборудованных мультимедийным проектором с экраном для презентаций и установками для проведения опытных процессов: установка для определения режимов течения жидкости; установка для определения коэффициента сопротивления трению и теплоотдачи; установка для определения коэффициента отстаивания; установка для разделения бинарной смеси; сушильный шкаф; устройство для измельчения.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1. Методические рекомендации по дисциплине для обучающихся**

На освоение дисциплины учебным планом отводится 144 ч. При этом 70 % времени отводится на аудиторные занятия. При преподавании дисциплины методически целесообразно акцентировать внимание студентов на наиболее значимые темы. Лекции, лабораторные и практические занятия необходимо иллюстрировать большим количеством наглядностей, что позволит лучше усвоить материал.

Лекционный курс знакомит с основными положениями дисциплины, нововведениями. Лабораторные и практические занятия помогут студентам овладеть практическими навыками работы с информационными ресурсами.

Студентам рекомендуется ознакомиться с программой курса, методическими указаниями, специальной литературой. Предмет рекомендуется изучать, составляя краткий конспект при подготовке к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка к предстоящему занятию с помощью конспектов, использование различных методов контроля полученной информации способствует более эффективному усвоению учебного материала. Конспекты необходимо иметь на занятиях во время лабораторных и практических работ. Конспект поможет определить, насколько полно и правильно усвоен материал и будет служить вспомогательным пособием в подготовке к зачету с оценкой. Запоминать специальную терминологию обязательно, приветствуется ведение словарика.

### **9.2. Методические рекомендации по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> </ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла;</li> </ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла.</li> </ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу дисциплины  
«Процессы и аппараты пищевых производств»

Тепляшин В.Н.

Предложенная на рецензию программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, предназначена для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

В программе определены цели и задачи дисциплины, предложена структура и подробно изложено содержание дисциплины. Показана трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины. Раскрыто содержание занятий и контрольных мероприятий.

Предложен перечень вопросов для самостоятельного обучения. Показана взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов.

Целевое назначение, актуальность, соответствие требованиям и уровень изложения позволяет рекомендовать данную рабочую программу для использования преподавателями и студентами.

По объему изложенного материала и его информативности разработанная программа является необходимой студентам, обучающимся по данному профилю, и может быть рекомендована в работе.

Директор ООО «Сиб АГРО»

  
  
В.А. Корнеев