

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

**Институт Пищевых производств  
Кафедра технология, оборудование бродильных и пищевых производств**

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор ЦПССЗ Шанина Е.В.  
«30» июня 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор Пыжикова Н.И.  
«30» июня 2023 г.



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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ**

ФГОС СПО

по специальности 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения»

Курс 1-2

Семестр 2-3

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника: *техник-технолог*

Срок освоения ОПОП 2 г 6 м

Красноярск, 2023

Составители: Тепляшин Василий Николаевич, преподаватель  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)  
«29» июня 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО и с учетом рекомендаций ОПОП СПО по специальности 19.02.12. Технология продуктов питания животного происхождения.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 10 от 29 июня 2023 г.

Зав. кафедрой: Невзоров В.Н., д-р, с-х. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)  
«29» июня 2023 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Заведующий выпускающей кафедры по специальности 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения» Величко Н.А., д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«29» июня 2023 г.

## **Содержание**

<b>Аннотация .....</b>	4
<b>1. Требования к дисциплине.....</b>	4
1.1. <i>Внешние и внутренние требования .....</i>	4
1.2. <i>Место дисциплины в учебном процессе.....</i>	4
<b>2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.....</b>	4
<b>3. Организационно-методические данные дисциплины.....</b>	5
<b>4. Структура и содержание дисциплины .....</b>	5
4.1. <i>Структура дисциплины .....</i>	5
4.2. <i>Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины .....</i>	6
4.3. <i>Содержание модулей дисциплины .....</i>	6
4.4. <i>Содержание лекционного курса .....</i>	6
4.4. <i>Лабораторные и практические занятия .....</i>	7
4.6. <i>Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний .....</i>	8
<b>5. Взаимосвязь видов учебных занятий .....</b>	8
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....</b>	9
6.1. <i>Основная литература .....</i>	9
6.2. <i>Дополнительная литература .....</i>	9
6.3. <i>Программное обеспечение .....</i>	9
<b>7 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций .....</b>	11
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....</b>	11
<b>9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....</b>	12
9.1. <i>Методические указания по дисциплине для обучающихся .....</i>	12
9.2 <i>Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....</i>	12
<b>10. Образовательные технологии .....</b>	13
Изменения .....	14

## **Аннотация**

Дисциплина «Процессы и аппараты» является частью общепрофессионального цикла дисциплин подготовки студентов по специальности 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения». Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой «Технология, оборудование бродильных и пищевых производств».

Дисциплина нацелена на формирование общих компетенций (ОК-01; ОК-02) 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, практические занятия.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения и защиты практических работ; промежуточный контроль знаний - дифференцированный зачет и экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 142 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (60) часов, 60 часов практических занятий. Самостоятельная работа составляет 8 часов.

## **1. Требования к дисциплине**

### *1.1. Внешние и внутренние требования*

Дисциплина «Процессы и аппараты» включена в ОПОП, в цикл общепрофессиональных дисциплин.

Реализация в дисциплине «Процессы и аппараты» требований ФГОС СПО, ОПОП и Учебного плана по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья должна формировать следующие компетенции:

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02- Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

### *1.2. Место дисциплины в учебном процессе*

Предшествующими курсами, на которые непосредственно базируется дисциплина «Процессы и аппараты» является математика, физика на базе школьной программы.

Дисциплина «Процессы и аппараты» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Организационно-технологическое обеспечение производства хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий на автоматизированных технологических линиях», «Автоматизация технологических процессов», «Проектирование хлебобулочных и кондитерских цехов».

Особенностью дисциплины является, то, что данный курс способствует умению многосторонне изучать объекты и процессы с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## **2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения**

Цель дисциплины «Процессы и аппараты» - 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 научить применять методы контроля качества изделий в сфере профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- научные основы различных технологических процессов.

**Уметь:**

- рассчитывать и проектировать технологические процессы и аппараты;
- улучшать качество продукции.

**Владеть:**

- методами определения условий проведения процессов.

Реализация в дисциплине «Процессы и аппараты» требований ФГОС СПО, ОПОП и Учебного плана по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья должна формировать следующие компетенции:

OK 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

OK 02- Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

### **3. Организационно-методические данные дисциплины**

Таблица 1

#### **Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	по семестрам	
		№ 2	№ 3
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>142</b>	<b>78</b>	<b>64</b>
<b>Аудиторные занятия</b> , в том числе:	<b>120</b>	<b>72</b>	<b>48</b>
Теоретическое обучение (ТО) (лекции, семинары)	60	36	24
Практические занятия (ПЗ)	60	36	24
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b> , в том числе:	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
самостоятельное изучение тем и разделов	8	6	2
<b>Консультации</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>12</b>		<b>12</b>
<b>Вид контроля:</b>		Диффер. зачет	Экзамен

### **4. Структура и содержание дисциплины**

#### *4.1. Структура дисциплины*

Таблица 2

#### **Тематический план**

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе				Формы контроля
			ТО	ЛЗ	ПЗ	СРС	
1	Модуль 1 Гидромеханические и тепловые процессы	78	36	-	36	6	Зачет с оценкой
2	Модуль 2 Диффузионные и механические процессы	50	24	-	24	2	Экзамен
3	Консультация	2					
4	Промежуточная аттестация	12					
<b>Итого</b>		142	60	-	60	8	

#### 4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа			Внеаудито- рная работа (СРС)
		ТО	ЛЗ	ПЗ	
<b>Модуль 1 Гидромеханические и тепловые процессы</b>	<b>78</b>	<b>36</b>	-	<b>36</b>	<b>6</b>
<b>Модульная единица 1.1 Основы гидростатики и гидродинамики. Разделение гетерогенных систем</b>	40	18	-	18	4
<b>Модульная единица 1.2 Способы передачи тепла, теплопроводность, теплоотдача. Нагревание, охлаждение, конденсация</b>	38	18		18	2
<b>Итого за 2 семестр</b>	<b>78</b>	<b>36</b>	-	<b>36</b>	<b>6</b>
<b>Модуль 2 Диффузионные и механические процессы</b>	<b>50</b>	<b>24</b>	-	<b>24</b>	<b>2</b>
<b>Модульная единица 2.1 Сушка</b>	25	12	-	12	1
<b>Модульная единица 2.2 Измельчение. Обработка материала давлением</b>	25	12	-	12	1
<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>48</b>	<b>24</b>	-	<b>24</b>	
<b>Итого за курс</b>	<b>128</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	<b>8</b>
<b>Консультации</b>	<b>2</b>				
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>12</b>				
<b>Всего</b>	<b>142</b>				

#### 4.3. Содержание модулей дисциплины

##### **Модуль 1 Гидромеханические и тепловые процессы.**

**Модульная единица 1.1** Основы гидростатики и гидродинамики. Разделение гетерогенных систем.

Основы гидродинамики. Сопротивление в трубопроводах. Основные характеристики и устройство центробежных и поршневых насосов. Методы разделения неоднородных систем. Законы осаждения. Отстойники. Основное уравнение фильтрования. Фильтры.

**Модульная единица 1.2** Способы передачи тепла, теплопроводность, теплоотдача. Нагревание, охлаждение, конденсация.

Способы передачи тепла. Уравнение теплопроводности плоской, однослойной, цилиндрической стенки. Нагревание, охлаждение, конденсация. Устройство и принцип действия теплообменника.

##### **Модуль 2 Диффузионные и механические процессы.**

###### **Модульная единица 2.1 Сушка**

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.

###### **Модульная единица 2.2 Измельчение. Обработка материала давлением.**

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

#### 4.4. Содержание лекционного курса

#### Содержание лекционного курса (семинаров)

Таблица 4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции (семинара)	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
1.	<b>Модуль 1 Гидромеханические и тепловые процессы</b>		<b>зачет</b>	<b>36</b>

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и тема лекции (семинара)</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол- во часов</b>
2	<b>Модульная единица 1.1</b> <b>Основы гидростатики и гидродинамики.</b> <b>Разделение гетерогенных систем</b>	<b>Лекция № 1-4.</b> Основы гидродинамики. Сопротивление в трубопроводах. Основные характеристики и устройство центробежных и поршневых насосов. Методы разделения неоднородных систем. Законы осаждения. Отстойники. Основное уравнение фильтрования. Фильтры.	Диф.зачет	18
	<b>Модульная единица 1.2</b> <b>Способы передачи тепла, теплопроводность, теплоотдача. Нагревание, охлаждение, конденсация</b>	<b>Лекция № 5-9.</b> Способы передачи тепла. Уравнение теплопроводности плоской, однослоиной, цилиндрической стенки. Нагревание, охлаждение, конденсация. Устройство и принцип действия теплообменника.	Диф.зачет	18
2	<b>Модуль 2 Диффузионные и механические процессы</b>		<b>Экзамен</b>	<b>24</b>
	<b>Модульная единица 2.1</b> <b>Сушка</b>	<b>Лекция № 10-11.</b> Сушка, свойство влажного воздуха, материальный и тепловой баланс конвективной сушки.	Экзамен	6
		<b>Лекция № 12-14.</b> Расчет конвективной сушки с помощью диаграммы Рамзина. Устройство и принцип действия конвективных и контактных сушилок.	Экзамен	6
	<b>Модульная единица 2.2</b> <b>Измельчение. Обработка материала давлением</b>	<b>Лекция № 15-16.</b> Теоретические основы измельчения твердых материалов. Расход энергии. Устройство и принцип действия машин.	Экзамен	6
		<b>Лекция № 17-18.</b> Классификация измельченных материалов, обработка материалов давлением	Экзамен	6
<b>ИТОГО</b>				<b>60</b>

#### 4.4. Лабораторные и практические занятия

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

Таблица 5

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и название лабораторных и занятий с указанием контрольных мероприятий</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол- во часов</b>
1.	<b>Модуль 1. Гидромеханические и тепловые процессы</b>		Диф. зачет	<b>36</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> <b>Основы гидростатики и гидродинамики. Разделение гетерогенных систем</b>	<b>Лабораторная работа № 1-3.</b> Определение режимов течения	Выполнение и защита	18
2		<b>Лабораторная работа № 4-6.</b> Изучение скорости осаждения	Выполнение и защита	18
<b>Модуль 2. Диффузионные и механические процессы</b>		Экзамен	<b>24</b>	
	<b>Модульная единица 2.1</b> <b>Сушка</b>	<b>Лабораторная работа № 7-10.</b> Изучение скорости сушки продуктов.	Выполнение и защита	12
		<b>Лабораторная работа № 11-12.</b> Изучение процесса разделения бинарной смеси.	Выполнение и защита	12
<b>ИТОГО</b>				<b>60</b>

Таблица 6

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
1.	<b>Модуль 1. Гидромеханические и тепловые процессы</b>		зачет	18
	Модульная единица 1.2 Способы передачи тепла, теплопроводность, теплоотдача. Нагревание, охлаждение, конденсация	Практическая работа № 1-2. Определение коэффициента трения.  Практическая работа № 3. Определение коэффициента теплопередачи в теплообменнике трубы в трубе.	Выполнение и защита	12
2	<b>Модуль 2. Диффузионные и механические процессы</b>		Выполнение и защита	6
	Модульная единица 2.2 Гигиена и санитария труда	Практическая работа № 4-6. Определение степени измельчения различных видов твердых материалов.	Выполнение и защита	16
<b>ИТОГО</b>				<b>34</b>

*4.6. 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. Формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;

Таблица 7

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний**

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол- во часов
<b>Модуль 1. Гидромеханические и тепловые процессы</b>		<b>6</b>	
1	Модульная единица 1.1 Основы гидростатики и гидродинамики. Разделение гетерогенных систем	<i>Самостоятельное изучение разделов дисциплины</i>	
		Основные характеристики и устройство центробежных и поршневых насосов	2
		Методы разделения неоднородных систем. Законы осаждения. Отстойники	2
2	Модульная единица 1.2 Способы передачи тепла, теплопроводность, теплоотдача. Нагревание, охлаждение, конденсация	<i>Самостоятельное изучение разделов дисциплины</i>	
		Устройство и принцип действия теплообменника	2
<b>Модуль 2. Диффузионные и механические процессы</b>		<b>2</b>	
2	Модульная единица 2.1 Сушка Модульная единица 2.2 Измельчение. Обработка материала давлением	<i>Самостоятельное изучение разделов дисциплины</i>	
		Устройство и принцип действия конвективных и контактных сушилок	1
		<i>Самостоятельное изучение разделов дисциплины</i>	
		Измельчение. Обработка материала давлением. Теоретические основы измельчения твердых материалов. Расход энергии.	1

## **5. Взаимосвязь видов учебных занятий**

Взаимосвязь учебного материала лекционного материала, лабораторных и практических занятий с тестовыми / экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

### **Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов**

Компетенции	ТО	ЛЗ	ПЗ	СРС	Вид контроля
ОК 01; ОК 02	+	+	+	+	Диф. зачет Экзамен

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

### *6.1. Основная литература*

1. Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. И. Гнездилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 270 с.
2. Процессы и аппараты и биотехнологии: учебное пособие / Д.М. Бородулин, М.Т. Шулбаева, Е.А. Сафонова, Е.А. Вагайцева. — 2-е изд., испр. — СанктПетербург: Лань, 2019. — 292 с.
3. Процессы и аппараты: учебное пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 204 с.
4. Процессы и аппараты. Тепловые процессы / Л. И. Ченцова, В. Н. Тепляшин, И. В. Мацкевич и др. - Красноярск: КрасГАУ, 2016 - 150с.

### *6.2. Дополнительная литература*

1. Ларин В.А., Малахов Н.Н., Плаксинов Ю.В. «Процессы и аппараты». М.: Колос, 2008. – с. 350.
2. Ченцова Л.И. «Процессы и аппараты. Массообменные процессы», учеб. пособие \ Л.Н. Ченцова, М.Н. Шайхудинова, Т.В. Борисова, КрасГАУ, - Красноярск, 2006. – с. 112.
3. Ченцова Л.И. «Процессы и аппараты. Массообменные процессы», учеб. пособие \ Л.И. Ченцова, М.Н. Шайхудинова. – КрасГАУ, - Красноярск, 2009. – с. 163.

### *6.3. Программное обеспечение*

- Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
- Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
- Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF &#8210; Acrobat Professional (образовательная лицензия № СЕ0806966 от 27.06.2008).
- Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – Открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020.
- Библиотечная система «Ирбис 64», контракт 37–5–20 от 27.10.2020

Таблица 9

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра *ТОБ и ПП* Специальность 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения»  
Дисциплина «Процессы и аппараты»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
<b>Основная</b>										
ТО, ЛПЗ, СРС	Процессы и аппараты и биотехнологии	Д.М. Бородулин, М.Т. Шулбаева, Е.А. Сафонова, Е.А. Вагайцева	Санкт-Петербург: Лань	2019		+				<a href="https://e.lanbook.com/book/112671">https://e.lanbook.com/book/112671</a>
ТО, ЛПЗ, СРС	Процессы и аппараты	Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков	Санкт-Петербург: Лань	2019		+				<a href="https://e.lanbook.com/book/115658">https://e.lanbook.com/book/115658</a>
ТО, ЛПЗ, СРС	Процессы и аппараты. Тепловые процессы	Л. И. Ченцова, В. Н. Тепляшин, И. В. Мацкевич и др.	КрасГАУ, Красноярск	2016		+				Ирбис
<b>Дополнительная</b>										
ТО, ЛПЗ, СРС	Процессы и аппараты	Ларин В.А., Малахов Н.Н., Плаксинов Ю.В..	М.: Колос	2008	+		+		10	10
ТО, ЛПЗ, СРС	Процессы и аппараты. Массообменные процессы	Л.Н. Ченцова, М.Н. Шайхудинова, Т.В. Борисова	КрасГАУ, Красноярск	2006	+		+		10	49

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

## 7 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

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

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

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

Рейтинг-план

Таблица 10.

Календарный модуль 1				Итого баллов	
Дисциплинарные модули (ДМ)	Баллы по видам работ				
	Посещение лекций и ведение конспекта	Выполнение лабораторных (практических) работ	Сдача зачета		
ДМ 1	0-24	0-36	0-40	0-100	
Календарный модуль 2					
ДМ 2	0 -27	0- 27	0 - 46	0-100	

**Промежуточный контроль предусмотрен** в виде дифференцированный зачета во 2 семестре и экзамена в 3 семестре в виде устного опроса. Вопросы, а также критерии оценивания знаний 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

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Материально-техническое обеспечение дисциплины Таблица 11

Виды занятий	Аудиторный фонд
Практические работы	660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «А», 34,5 кв. м., помещение 13. Учебная аудитория, <b>кабинет процессов и аппаратов пищевых производств:</b> Рабочее место преподавателя (стол, стул); Рабочие места обучающихся: столы ученические – 16 шт., стулья – 32 шт.; Доска меловая – 1 шт., трибуна – 1 шт.; Комплект переносного мультимедийного оборудования – 1 шт.: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB; Теплообменная установка; Сушильная установка; Установка для изучения режимов движения жидкости; Испаритель ротационный Ир-1Лт Labtex; Иономер; Дробилка КР-01; Влагомер зерна ФАУНА-М; Взбивальная машина УКМ-СМ-25; Машина для измельчения сырых овощей МИСО; Насос для создания вакуума ВИР-1ЛТ; Парогенератор ПГ-15; Стерилизатор воздушный ГП-80; Тестомес 140Л; Установка циклического действия «Элдин» (chan перегонный); учебно-наглядные пособия.
Самостоятельная работа	660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, д. 44 «А», 34,2 кв. м., помещение 6 <b>Помещение для самостоятельной работы:</b>

	Рабочее место преподавателя (стол, стул офисный) Рабочие места обучающихся: столы компьютерные ученические – 14 шт., стулья – 14 шт.; Доска меловая – 1 шт., АРМ с подключением к сети «Интернет» – 11 шт; Компьютер Cel 3000 MB Giga-byit GA- 81915PC DUO s775 17"Samsung и др. внешними периферийными устройствами.
--	--

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

На освоение дисциплины «Процессы и аппараты» учебным планом отводится 142 часа. В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного (34 часов), лабораторного (68 часов) и практического (34 часа) типа. Дисциплина преподается в двух календарных модулях. Модуль 1 и модуль 2 состоят из 2модульных единиц, объединенных темами дисциплины.

Основным видом самостоятельной работы студентов является самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины. В ходе изучения дисциплины студент должен использовать литературу научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ», тексты лекций и дополнительный материал, представленный преподавателем в электронном курсе.

Форма промежуточного контроля – зачет и дифференцированный зачет.

### 9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) (со стороны преподавателя);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации (обеспечивается со стороны университета, как и всех других дисциплин);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях (обеспечивается составлением расписания лекционного курса в корпусах и аудиториях университета, адаптированных для данной группы обучающихся).

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 разрабатываются кафедрой при наличии студента с конкретными ограниченными возможностями и могут быть предоставлены в одной из форм, указанной в таблице 11.

Таблица 11

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	в печатной форме; в форме электронного документа
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла
С нарушением опорно-двигательного	в печатной форме;

аппарата	в форме электронного документа; в форме аудиофайла.
----------	--

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся студентов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа в виде консультаций с преподавателем, дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы.

## 10. Образовательные технологии

Изучение процессов и аппаратов базируется на личностно-ориентированных технологиях обучения и на модульном принципе изучения курса. Преподавание отдельных модулей осуществляется с использованием инновационных методов обучения.

Таблица 12

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Модуль 1 Гидромеханические тепловые процессы	ТМ	Лекции – презентации	18
	ЛЗ	Интерактивная форма в виде беседы с использованием мультимедийного оборудования, учебных фильмов	36
Модуль 2 Диффузионные и механические процессы	ТМ	Лекции – презентации	16
	ЛЗ	Интерактивная форма – круглый стол, просмотр и обсуждение учебных фильмов	32

## **ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД**

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

Тепляшин Василий Николаевич, преподаватель,  
канд. техн. наук.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу дисциплины  
«Процессы и аппараты»

Предложенная на рецензию программа составлена в соответствии с ФГОС СПО, предназначена для студентов, обучающихся по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

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 специальности, и может быть рекомендована в работе.

Директор ООО «Сиб АГРО»



В.А. Корнеев