

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Самарский государственный аграрный университет»**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной, воспитательной  
работе и молодежной политике  
Ю.З. Кирова  
  
«16» Май 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Процессы и аппараты пищевых производств**

Направление подготовки: 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Профиль: Технология производства и переработки продукции животноводства

Название кафедры: Технология переработки и экспертиза продукции животноводства

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Кинель, 2023

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель дисциплины – формирование системы компетенций, направленных на приобретение необходимых теоретических знаний основ процессов пищевых производств и приобретение практических навыков по подбору и расчету аппаратов, необходимых для осуществления данных процессов.

Задачи дисциплины:

- изучить физико-химические основы технологических процессов пищевых производств и аппараты для их осуществления;
- освоить принципы современных методов исследования процессов и аппаратов;
- изучить основы физического и математического моделирования;
- ознакомиться с кинетическими методами расчета нестационарных и необратимых технологических процессов.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.О.37 «Процессы и аппараты пищевых производств», относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины учебного плана.

Дисциплина изучается в 4 семестре на 2 курсе очной формы обучения и в 4 семестре на 2 курсе и 5 семестре на 3 курсе заочной формы обучения.

### 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 Обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции	<p><u>Знает</u> основные современные технологии производства сельскохозяйственной продукции.</p> <p><u>Умеет</u> применять и реализовать современные технологии производства сельскохозяйственной продукции</p> <p><u>Владеет</u> навыками применения современных технологий производства сельскохозяйственной продукции.</p>
ПК-4. Способен к управлению качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	ИД-2 Контролирует технологические параметры и режимы производства продуктов питания животного происхождения на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации.	<p><u>Знает</u> технологические параметры и режимы производства продуктов питания животного происхождения на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации.</p> <p><u>Умеет</u> Контролировать технологические параметры и режимы производства продуктов питания животного происхождения на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации.</p> <p><u>Владеет</u> навыками контроля технологических параметров и режимов производства продуктов питания животного происхождения.</p>

	<p>ИД-3 Осуществляет технологические регулировки и правильную эксплуатацию технологического оборудования, средств автоматики используемых для реализации технологических операций производства продуктов питания животного происхождения.</p>	<p><u>Знает</u> основные технологические регулировки и правильную эксплуатацию технологического оборудования, средств автоматики используемых для реализации технологических операций производства продуктов питания животного происхождения.</p> <p><u>Умеет</u> осуществлять технологические регулировки и правильную эксплуатацию технологического оборудования, средств автоматики используемых для реализации технологических операций производства продуктов питания животного происхождения.</p> <p><u>Владеет</u> навыками осуществления технологических регулировок и правильную эксплуатацию технологического оборудования и средств автоматики.</p>
--	---	--

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы 144 часа.  
для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	4 (18)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>56</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
в том числе:	Лекции	28	28	28
	Лабораторные работы	28	28	28
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего), в том числе:</b>		<b>88</b>	<b>2,35</b>	<b>88</b>
СР в семестре:	Изучение лекционного материала	10		10
	Чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	28		28
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	14		14
СР в сессию	Экзамен	<b>36</b>	2,35	<b>36</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен		экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		<b>144</b>	<b>58,35</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		4	1,63	4

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Сессии (кол-во недель сессии)	
		Всего часов	Объем контактной работы	4 (3)	5 (3)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
в том числе:	Лекции	6	6	4	2
	Лабораторные работы	8	8	4	4
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		<b>130</b>	<b>2,35</b>	<b>64</b>	<b>66</b>
СР в семестре:	Изучение лекционного материала	6		4	2
	Чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	80		38	42
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	8		4	4
	Подготовка к экзамену	27		18	9
СР в сессию	Экзамен	9	2,35		9
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен		-	экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		<b>144</b>	<b>16,35</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>4</b>	<b>0,45</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

## 4.2 Тематический план лекционных занятий

для очной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Процесс измельчения твердых материалов	2
2	Процесс сортирования сыпучих материалов	2
3	Процесс прессования и гранулирования материалов	4
4	Процессы перемешивания и смешивания материалов	2
5	Процесс осаждения материалов	2
6	Процесс фильтрования материалов	4
7	Разделение неоднородных систем с газовой дисперсной средой	2
8	Общие сведения о тепловых процессах	2
9	Процессы пастеризации и стерилизации продуктов	2
10	Процесс сушки материалов	4
11	Процессы кристаллизации и растворения	2
<b>Всего:</b>		<b>28</b>

для заочной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Процесс измельчения твердых материалов	2
2	Общие сведения о тепловых процессах	2
3	Процесс сушки материалов	2
<b>Всего:</b>		<b>6</b>

## 4.3. Тематический план практических занятий

*Практические занятия учебным планом не предусмотрены*

## 4.4 Тематический план лабораторных работ

для очной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	2	3
1	Изучение конструкции и принципа работы основных типов измельчающих машин (щековые дробилки, гирационные дробилки, молотковые дробилки, дезинтеграторы, дисмембраторы, протирочные машины, валковые мельницы, бегуны, шаровые и стержневые мельницы и овощерезки)	4
2	Изучение способов многократного просеивания и принципа работы гидравлических, аэродинамических, электромагнитных и центробежных сепараторов для сыпучей смеси	4
3	Исследование работы просеивающей машины барабанного типа и определение эффективности просеивания (КПД) зерна буратом	4
4	Изучение работы шнекового, штемпельного, ротационного, дискового, формовочного прессов и дражировочного гранулятора	4
5	Изучение работы аппаратов для перемешивания жидких сред, сыпучих материалов и пластичных масс	4

1	2	3
6	Изучение процесса осаждения взвешенных в жидкой среде частиц под действием гравитационной и центробежной силы и работы аппаратов для осуществления этих процессов	2
7	Изучение видов фильтрования жидких неоднородных систем и принципа работы фильтровального оборудования (рамный фильтр-пресс, барабанный и ленточный вакуум-фильтр и фильтрующие центрифуги)	2
8	Изучение аппаратов для проведения массообменных процессов	2
9	Изучение установок для сушки материалов	2
<b>Всего:</b>		<b>28</b>

для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	Изучение конструкции и принципа работы основных типов измельчающих машин (щековые дробилки, гирационные дробилки, молотковые дробилки, дезинтеграторы, дисмембраторы, протирачные машины, валковые мельницы, бегуны, шаровые и стержневые мельницы и овощерезки)	2
2	Изучение процесса осаждения взвешенных в жидкой среде частиц под действием гравитационной и центробежной силы и работы аппаратов для осуществления этих процессов	2
3	Определение количества теплоты, передаваемого через многослойную стенку	2
4	Изучение установок для сушки материалов	2
<b>Всего:</b>		<b>8</b>



## 4.5 Самостоятельная работа

для очной формы обучения

Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	10
Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях на официальных сайтах	28
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение теоретических основ изучаемых процессов и методики выполнения лабораторных работ	14
<b><i>ИТОГО</i></b>		<b>52</b>

для заочной формы обучения

Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	6
Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях на официальных сайтах	80
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение теоретических основ изучаемых процессов и методики выполнения лабораторных работ	8
Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	36
<b><i>ИТОГО</i></b>		<b>130</b>

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы**

Работу с настоящей рабочей программой следует начать с ознакомления, где особое внимание следует обратить на вопросы, выносимые на экзамен.

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» носит практический характер, в соответствии с чем предполагает в рамках самостоятельной работы обязательную подготовку по теоретическому курсу к лабораторным занятиям, так как механизм выполнения лабораторных работ требует знание теоретических аспектов. На лабораторно-практических занятиях необходимо изучить практические аспекты основных регулировок оборудования, используемого в технологиях пищевых производств имеющегося в учебной аудитории. По результатам лабораторных занятий, с целью выяснения уровня освоения материала, обучающимся предлагается выполнить отчет по лабораторной работе, заключающийся в ответе на вопросы, поставленные преподавателем по теме занятия по индивидуальным вариантам. В самостоятельную работу входит так же изучение отдельных тем (вопросов) теоретического характера развивая умение работать с учебной и справочной литературой.

### **5.2 Рекомендации по работе с литературой**

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

### **5.3 Советы по подготовке к экзамену**

При подготовке к экзамену, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к экзамену более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических работ, ресурсов сети Интернет.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

### **6.1 Основная литература:**

6.1.1 Ковриков, И. Т. Технологическое оборудование предприятий по хранению, обработке и переработке зерна (основы теории процессов и конструкция оборудования) : учебник / И. Т. Ковриков. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. – 251 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rucont.ru/efd/193120>

### **6.2 Дополнительная литература:**

6.2.1 Холодилин, А. Н. Лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» : учеб. пособие / С. Ю. Соловых, Оренбургский гос. ун-т, А. Н. Холодилин. – 2-е изд. – Оренбург : ОГУ, 2014. – 142 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rucont.ru/efd/293581>

6.2.2 Вобликова, Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / С.Н. Шлыков, А.В. Пермяков, Ставропольский гос. аграрный ун-т, Т.В. Вобликова. – Ставрополь : АГРУС, 2013. – 212 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rucont.ru/efd/314402>

6.2.3 Алексеев, Г.В. Бриденко, И.И. Лукин, Н.И. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» Изд-во Лань, 2011. – 144 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4121](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4121)

6.2.4 Процессы и аппараты пищевой технологии : учебное пособие / С.А. Бредихин, А.С. Бредихин, В.Г. Жуков, Ю.В. Космодемьянский ; под редакцией С.А. Бредихина. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 544 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50164](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50164)

### **6.3 Программное обеспечение. Общесистемное ПО:**

6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1

6.3.2. Microsoft Windows SL 8/1 RU AE OLP NL

6.3.3. Microsoft Office Standard 2010

6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition

6.3.6. WinRAR: 3.x: Standard License – educational – EXT

6.3.7. 7 zip (свободный доступ)

### **6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:**

6.4.1. <http://www.pravo.gov.ru> – официальный интернет-портал правовой информации

6.4.2. <http://www.consultant.ru> – справочная правовая система «Консультант Плюс»

6.4.3. <http://www.garant.ru> – справочная правовая система по законодательству Российской Федерации

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.627. <i>Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 52 посадочных места укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, компьютер)
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.606. <i>Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, трибуна)
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.608. <i>Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 30 посадочных мест укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, компьютер)
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.630. <i>Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, трибуна)
5	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд.606. <i>Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, трибуна)

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
6	Помещение для самостоятельной работы, ауд.3310а. <i>Самарская обл., г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</i>	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
7	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд.629. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Помещение, укомплектованное специализированной мебелью: стеллажи, шкаф, стулья аудиторные, столы для размещения лабораторного оборудования, ноутбук Emachines E525 series, ноутбук RoverBook Nautilus Z 500 WH

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторных занятиях, выполнении индивидуального задания. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

### **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

#### ***Оценочные средства для проведения текущей аттестации***

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств», включает защиту лабораторных работ, решение ситуационных задач.

#### ***Пример решения ситуационной задачи:***

Определить расход энергии при механическом перемешивании в жидкой среде при заданных конструктивных параметрах смесителя и режимах его работы.

**Цель:** Закрепить знания полученные из лекционного курса по заданной теме. Выявить общие закономерности решения задач. Сформировать владение

навыками решения задач при заданных параметрах и режимах работы аппаратов.

**Задание:** решить задачу по предложенным преподавателем вариантам, выявить общие закономерности при решении задач. Нарисовать принципиальную схему аппарата, выполнить необходимые расчёты. Проанализировать полученные результаты, выявить общие закономерности, сделать вывод, аргументировать свою точку зрения.

#### Методика выполнения

Каждому обучающемуся выдается задание согласно индивидуального варианта. Обучающиеся выполняя задание, составляют алгоритмы решения, выявляют общие закономерности. Процесс решения носит соревновательный характер. Обучающиеся, справляющиеся с решением быстрее и правильнее получают дополнительный бал, который в дальнейшем влияет на получение накопительного результата формирования зачетного балла.

После выполнения всех заданий обучающиеся анализируют полученные решения. После обсуждения порядка и методики выполнения, делаются выводы с доказательством правильности полученных результатов.

#### **Ситуационные задачи:**

1. Определить расход энергии при механическом перемешивании в жидкой среде при заданных конструктивных параметрах смесителя и режимах его работы.

2. Определить площадь ситовой поверхности бурата, которая участвует в просеивании материала при заданных конструктивных параметрах барабана и скорости его вращения.

3. Определить плотность теплового потока, коэффициент теплопередачи и построить график изменения температур при передачи теплоты от горячего теплоносителя к холодному через многослойную стенку при заданных параметрах среды.

4. Определить давление при центробежном фильтровании суспензии при заданных конструктивных параметрах, режимах работы центрифуги и свойствах среды.

5. Определить, как изменится скорость движения идеальной жидкости по неразветвленному участку трубопровода при заданных параметрах трубопровода.

6. Определить среднюю разность температур между теплообменивающимися средами при заданном направлении движения сред и их температур на входе и выходе из теплообменного аппарата.

7. Определить степень очистки газов при работе газоочистителей при заданных концентрациях взвешенных частиц в загрязненном и очищенном воздухе.

#### ***Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ и решении ситуационных задач:***

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, знают необходимые формулы и умеют пользоваться ими, знают основные принципы перемешивания, свободно владеют методикой решения задач, демонстрируют навыки работы с методическими указаниями, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, не владеющим материалом, не знают необходимые формулы и не умеют пользоваться ими, не знают основные принципы перемешивания, не владеют методикой решения задач, не имеют навыков работы с методическими указаниями, не обосновывают полученные результаты.

### ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

Экзамен по дисциплине проводится по билетам, содержащим 3 вопроса.

#### **Пример билета**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Самарский государственный аграрный университет»**

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
(код и наименование направления подготовки/специализация)

«Технология производства и переработки продукции животноводства»  
профиль подготовки/магистерская программа/специализация)

Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства  
(наименование кафедры)

Дисциплина: Процессы и аппараты пищевых производств  
(наименование дисциплины)

#### **Билет № 1**

1. Вопрос Изобразите схему и поясните принцип работы вибрационных грохотов.
2. Вопрос Классификация основных процессов пищевых производств и аппаратов.
3. Вопрос. Аппараты для осуществления тепловой и нетепловой пастеризации.

Составитель \_\_\_\_\_ М.А. Канаев  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Р.Х. Баймишев  
(подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Цель и задачи курса «Процессы и аппараты пищевых производств» и его связь с другими дисциплинами.
2. История создания и развития курса «Процессы и аппараты пищевых производств».
3. Классификация основных процессов пищевых производств и аппаратов.
4. Какие требования предъявляются к аппаратам пищевых производств.
5. Поясните, какие материалы применяются для изготовления машин и аппаратов.
6. Сущность и назначение процесса измельчения материалов.
7. Классы и степень измельчения материалов. Как определяется линейная и объемная степень измельчения материалов. Их физический смысл.
8. Какие циклы измельчения материалов существуют. Изобразите для каждого цикла схему и дайте пояснение.

9. Какие способы измельчения материалов существуют. Изобразите для каждого способа схему и дайте пояснение.
10. Поясните поверхностную и объемную теории измельчения. Уравнение Ребиндера.
11. Пути уменьшения энергетических затрат при измельчении материалов.
12. Сущность и назначение процесса сортирования материалов. С какой целью проводится сортирование материалов и какие виды сортирования применяются в пищевой промышленности.
13. Дайте понятие процессу просеивания материалов. На чем основан ситовый анализ сыпучего материала. Классификация и характеристика сит.
14. Исполнение плетеных и штампованных сит. Чем характеризуется эффективность просеивания материалов.
15. Изобразите схему и поясните принцип работы просеивающей машины с возвратно-поступательным движением сит.
16. Изобразите схему и поясните принцип работы просеивающих машин с круговым поступательным движением сит. Приведите вывод зависимости для определения критической частоты вращения рассевов.
17. Изобразите схему и поясните явление самосортирования частиц при просеивании материалов.
18. Изобразите схему и поясните принцип работы просеивающих машин с вращающимися ситами. Приведите вывод зависимости для определения предельной частоты вращения барабанных сит.
19. Изобразите схему и поясните принцип работы вибрационных грохотов.
20. Сущность и назначение пневматического и гидравлического сортирования материалов. Приведите вывод зависимости для определения скорости витания частиц при пневматическом сортировании.
21. Сущность, назначение и область применения магнитной сепарации материалов. Изобразите схему и поясните принцип работы электромагнитного сепаратора.
22. Сущность и назначение процесса прессования материалов. Назовите виды прессования материалов и поясните каждый из них.
23. Какие факторы влияют на процесс прессования материалов. Поясните каждый из них.
24. Чем характеризуется эффективность процессов прессования материалов. Приведите вывод зависимости для определения работы, затраченной на прессование материалов.
25. Классификация машин для отжатия жидкости. Изобразите схему и поясните принцип работы гидравлического пресса. Приведите вывод зависимости во сколько раз усилие большого поршня будет превышать усилие малого поршня.
26. Изобразите схему и поясните принцип работы шнекового пресса. За счет чего в нем происходит уплотнение массы материала и отжатие жидкости.
27. Изобразите схемы и поясните принцип работы пневматического и вальцового прессов.



28. Изобразите схемы и поясните принцип работы аппаратов для формования твердых материалов прессованием.
29. Общая характеристика процессов перемешивания и смешивания. Чем оценивается эффективность проведения процессов.
30. Механическое перемешивание в жидкой среде. Типы применяемых мешалок. Приведите вывод зависимости для определения расхода энергии при механическом перемешивании
31. Определение мощности электродвигателя к перемешивающему устройству (мешалке).
32. Изобразите схему и поясните принцип работы аппарата для циркуляционного перемешивания жидкой среды.
33. Изобразите схемы и поясните принцип работы аппаратов для поточного и пневматического перемешивания жидких сред.
34. Изобразите схемы и поясните принцип работы аппаратов для перемешивания сыпучих материалов.
35. Сущность и назначение процесса псевдоожижения. Изобразите схемы и поясните при какой скорости воздушного потока осуществляется этот процесс.
36. Изобразите схемы и поясните принцип работы аппаратов с псевдоожиженным слоем (цилиндрический противоточный аппарат непрерывного действия, аппарат с направленной циркуляцией, секционный аппарат непрерывного действия).
37. Укажите какие жидкие и газовые неоднородные системы существуют и из чего состоит каждая из них. Какими способами возможно разделить неоднородные системы.
38. Сущность и назначение процесса осаждения частиц в поле сил тяжести. Приведите вывод зависимости для определения скорости осаждения шарообразной частицы в жидкости.
39. Сущность и назначение процесса осаждения частиц под действием центробежной силы. Приведите вывод зависимости для определения фактора разделения и поясните его физический смысл.
40. Назовите основные недостатки отстойников и укажите преимущество осаждения частиц под действием центробежных сил. Изобразите схему и поясните принцип работы гидроциклона.
41. Общая характеристика процесса фильтрования. Изобразите схемы и поясните какие случаи возможны при прохождении жидкой системы через пористую фильтровальную перегородку.
42. Исполнение фильтровальных перегородок и вспомогательные материалы, применяемые для фильтрования. Движущая сила процесса.
43. Фильтрование жидких неоднородных систем под действием перепада давлений. Определение скорости фильтрования. Изобразите схемы и поясните какими способами можно создать перепад давлений при фильтровании.
44. Фильтрование жидких неоднородных систем под действием центробежной силы. Изобразите схему центрифуги и поясните вывод зависимости для определения величины центробежного давления.

45. Сущность процессов ультрафильтрации и обратного осмоса.
46. Общие определения и характеристика мембран.
47. Устройство и принцип работы мембранных аппаратов.
48. Область применения мембранных аппаратов и требования, предъявляемые к мембранам.
49. Общие определения и назначение процесса разделения неоднородных систем с газовой дисперсной средой. Что понимается под технологической и защитной целью разделения газовых систем.
50. Способы разделения и очистки газовых неоднородных систем. Определение степени очистки газов.
51. Изобразите схемы и поясните принцип работы отстойного газоочистителя и рукавного фильтра для очистки воздуха.
52. Изобразите схемы и поясните принцип работы аппарата для мокрой очистки газов и аппарата для очистки газов под действием электростатических сил.
53. Сущность и назначение тепловой обработки пищевых продуктов.
54. Способы тепловой обработки пищевых продуктов.
55. Источники тепловой энергии и теплоносители.
56. Движущая сила тепловых процессов и основное уравнение теплопередачи. В чем заключается физический смысл коэффициента теплопередачи.
57. Поясните сущность температурного поля и температурного градиента. Как определяется средняя разность температур между средами в теплообменных аппаратах с прямотоком и с противотоком.
58. Какие виды теплообмена существуют. Передача теплоты теплопроводностью. Определение количества теплоты, переданного теплопроводностью. В чем заключается физический смысл коэффициента теплопроводности.
59. Какие виды теплообмена существуют. Передача теплоты конвективным теплообменом. Определение количества теплоты, переданного конвекцией. В чем заключается физический смысл коэффициента теплоотдачи.
60. Какие виды теплообмена существуют. Передача теплоты тепловым излучением. Определение количества теплоты, переданного тепловым излучением.
61. Какие задачи включает расчет тепловой аппаратуры.
62. Составление тепловых и материальных балансов тепловых процессов. Как определяется удельный расход теплоты, и что он показывает.
63. Сущность и назначение процесса пастеризации продуктов. Режимы пастеризации.
64. Аппараты для осуществления тепловой и нетепловой пастеризации продуктов.
65. Сущность и назначение процесса стерилизации продуктов. Какими путями осуществляют стерилизацию и чем характеризуют эффективность проведения процесса.
66. Способы проведения стерилизации продуктов.
67. Сущность и назначение процесса выпаривания.
68. Изобразите принципиальную схему вакуум-выпарной установки и поясните принцип ее работы.

69. Поясните, как определяется тепловая нагрузка выпарных установок и интенсивность выпаривания.
70. Сущность и назначение процесса сушки материалов.
71. Свойства влажных материалов и формы связи влаги с материалом.
72. Кинетика процесса сушки материалов. Определение количества удаляемой влаги и скорости сушки.
73. Этапы протекания процесса сушки материалов. Построение графика кривой сушки.
74. Этапы протекания процесса сушки материалов. Построение графика кривой скорости сушки.
75. Уравнения материального баланса процесса сушки.
76. Уравнение теплового баланса процесса сушки.
77. Изобразите схемы и поясните варианты сушильного процесса.
78. Способы и виды сушки материалов.
79. Сущность процесса кристаллизации и область его применения.
80. Механизм и кинетика процесса кристаллизации растворов.
81. Уравнения материального баланса процесса кристаллизации.
82. Способы проведения процесса кристаллизации и кристаллизаторы.
83. Сущность процесса растворения и область его применения. Стадии процесса растворения твердых веществ в жидкостях.

### 8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Шкала оценивания экзамена

оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	выставляется обучающемуся, если выполнено более 90% тестовых заданий.
«хорошо»	повышенный уровень	выставляется обучающемуся, если им выполнено 75% тестовых заданий.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	выставляется обучающемуся, если им выполнено 50% тестовых заданий.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	выставляется обучающемуся, если им выполнено менее 50% тестовых заданий

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (путем тестирования). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не удовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических и лабораторных занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Опрос по лабораторно-практическим работам	Отчет в виде опроса проводится либо в течение всего лабораторно-практического занятия по заранее выданной тематике, либо в конце занятия. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам / разделам дисциплины в рамках изучаемой темы на лабораторно-практическом занятии
2	Ситуационные задачи	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, ожидаемый результат
3	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект вопросов к экзамену

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:

доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», канд. тех. наук, доцент Канаев М.А.

  
\_\_\_\_\_ *подпись*


Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства» «11» мая 2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой  
канд. тех. наук, доцент Р.Х. Баймишев


  
\_\_\_\_\_ *подпись*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
канд. с.-х. наук, доцент Е.В. Долгошева

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Руководитель ОПОП ВО  
канд. с.-х. наук, доцент В.Н. Сыроев

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

И. о. начальника УМУ  
М. В. Борисова

  
\_\_\_\_\_ *подпись*