

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института ветеринарии и
биотехнологий
Скрипкин Валентин Сергеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.15 Процессы и аппараты пищевых производств

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Технология производства и переработки продукции животноводства

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины "Процессы и аппараты пищевых производств" является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, необходимых для понимания и оптимизации технологических процессов, используемых в переработке сельскохозяйственного сырья. В рамках курса студенты изучают физико-химические и механические основы процессов переработки, особенности конструкций и функционирования оборудования, а также методы их расчета и применения в производственной практике. Особое внимание уделяется вопросам выбора технологий и аппаратов с учетом специфики перерабатываемого сырья, требований экологической безопасности и ресурсосбережения. Освоение дисциплины также направлено на развитие у студентов умений проводить анализ и проектирование технологических линий, решать задачи оптимизации производственных процессов и оценивать их экономическую эффективность. Дисциплина способствует подготовке студентов к самостоятельной профессиональной деятельности и выполнению исследовательских проектов, направленных на разработку и внедрение современных технологий переработки сельскохозяйственной продукции.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Оперативное управление производством продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	ПК-1.1 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения	знает Основы технологических процессов: Знание принципов и особенностей технологических процессов переработки продукции животного происхождения, включая процессы термической обработки, измельчения, экстракции, ферментации, консервации и упаковки. Свойства сырья и материалов: Понимание химических и физико-химических свойств сырья животного происхождения и их изменения в процессе переработки, а также влияние этих изменений на качество конечного продукта. Технологическое оборудование: Знание классификации, принципов работы и конструктивных особенностей аппаратов и машин, используемых для обработки сырья, включая оборудование для пастеризации, стерилизации, сепарации, упаковки и хранения продуктов. умеет Разрабатывать технологические схемы: Способность проектировать и адаптировать технологические схемы и карты процессов переработки сырья животного происхождения в зависимости от производственных задач и требований. Выбирать и рассчитывать оборудование: Умение выбирать подходящее оборудование и технологии для оптимальной обработки сырья,

		<p>а также производить расчет его параметров для обеспечения эффективного функционирования. Осуществлять контроль технологического процесса: Навыки мониторинга и контроля за параметрами процесса, включая температуру, давление, время обработки и другие ключевые показатели, чтобы обеспечить соответствие установленным стандартам.</p> <p>владеет навыками</p> <p>Знание основ технологии переработки: Владение знаниями о технологических процессах переработки сырья животного происхождения, включая термическую обработку, экстракцию, ферментацию, пастеризацию, стерилизацию и другие методы. Понимание работы оборудования: Знание конструктивных особенностей и принципов работы оборудования, используемого в пищевых производствах, включая пастеризаторы, сепараторы, экструдеры, машины для упаковки и другие аппараты. Навыки расчета технологических процессов: Умение производить расчеты, необходимые для проектирования и эксплуатации технологических процессов, включая определение параметров работы оборудования, расчет производственных мощностей и оптимизацию процессов.</p>
--	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 4семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Технология первичной обработки пушно-мехового сырья

Организация производства органического сырья

Технология кожи и меха

Производство комбинированных пищевых продуктов

Товароведение продовольственных товаров

Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукцииОрганизация производства органического сырья

Технология первичной обработки пушно-мехового сырья

Организация производства органического сырья

Технология кожи и меха

Производство комбинированных пищевых продуктов

Товароведение продовольственных товаров

Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукцииТехнология первичной обработки пушно-мехового сырья

Технология первичной обработки пушно-мехового сырья

Организация производства органического сырья

Технология кожи и меха

Производство комбинированных пищевых продуктов

Товароведение продовольственных товаров

Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукцииТехнология кожи и меха

Технология первичной обработки пушно-мехового сырья
 Организация производства органического сырья
 Технология кожи и меха
 Производство комбинированных пищевых продуктов
 Товароведение продовольственных товаров
 Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции
 Производство комбинированных пищевых продуктов
 Технология первичной обработки пушно-мехового сырья
 Организация производства органического сырья
 Технология кожи и меха
 Производство комбинированных пищевых продуктов
 Товароведение продовольственных товаров
 Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции
 Товароведение продовольственных товаров
 Освоение дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:
 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
 Технологическая практика
 Преддипломная практика
 Производство продукции животноводства
 Технология производства и переработки продукции пчеловодства
 Технология производства и переработки рыбы и гидробионтов
 Управление качеством продукции животноводства
 Инновации в проектировании пищевых предприятий
 Современные технологии обработки пищевого сырья
 Производство, товароведение и сертификация сыров
 Производство, товароведение и сертификация колбас
 Производство органической пищи
 Технология производства функциональных продуктов питания
 Технология переработки продукции птицеводства
 Основы рационального питания
 Технология хранения и переработки продукции растениеводства
 Технология хранения и переработки продукции животноводства
 Технология производства пищекокцентратов
 Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки
 Безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия
 Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции
 Тара, упаковка и маркировка сельскохозяйственной продукции
 Менеджмент пищевой безопасности сырья и пищевых продуктов
 Технология производства мясных полуфабрикатов
 Отраслевые особенности развития инновационных технологий
 Санитария и гигиена пищевых производств

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемк	Контактная работа с преподавателем, час	Самостоя-	Контроль,	Форма
---------	----------	---	-----------	-----------	-------

	ость час/з.е.	лек- ции	практические занятия	лабораторные занятия	тельная ра- бота, час	час	промежуточной аттестации (форма контроля)
4	108/3	18	18		36	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	4				
практической подготовки		18	18		36		

Семестр	Трудоёмк ость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцирован ный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
4	108/3						0.25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикат оров достиж ения компете нций
			всего	Лекции	Семинарск ие занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Раздел 1: Основы процессов пищевых производств									
1.1.	Знакомство с основными понятиями и классификацией процессов и аппаратов	4	8	4	4		6	КТ 1	Коллоквиум	ПК-1.1
2.	2 раздел. Раздел 2: Тепловые и массообменные процессы									
2.1.	Изучение процессов нагрева, охлаждения и массообмена в пищевой промышленности.	4	8	4	4		6	КТ 2	Коллоквиум	ПК-1.1
3.	3 раздел. Раздел 3: Механические процессы и упаковка продукции									
3.1.	Ознакомление с механическими процессами и оборудованием для упаковки.	4	8	4	4		6	КТ 3	Коллоквиум	ПК-1.1
4.	4 раздел. Раздел 4: Современные тенденции и автоматизация									
4.1.	Освоение современных подходов к автоматизации и экологическим аспектам.	4	12	6	6		6			ПК-1.1
5.	5 раздел. Экзамен									
5.1.	Экзамен	4								ПК-1.1
	Промежуточная аттестация		Эк							
	Итого		108	18	18		24			
	Итого		108	18	18		36			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
Знакомство с основными понятиями и классификацией процессов и аппаратов	Введение в дисциплину. Основные типы процессов в пищевой промышленности.	2/-	
Знакомство с основными понятиями и классификацией процессов и аппаратов	Гидравлические процессы: транспортировка жидкостей, основные параметры потока, типы насосов, классификация трубопроводов.	2/-	
Изучение процессов нагрева, охлаждения и массообмена в пищевой промышленности.	Тепловые процессы: нагревание, охлаждение, теплообменные аппараты.	2/-	
Изучение процессов нагрева, охлаждения и массообмена в пищевой промышленности.	Массообменные процессы: сушка, экстракция, дистилляция.	2/2	
Ознакомление с механическими процессами и оборудованием для упаковки.	Механические процессы: измельчение, гомогенизация, прессование.	2/2	
Ознакомление с механическими процессами и оборудованием для упаковки.	Упаковка и хранение продукции. Роль оборудования в сохранении качества.	2/-	
Освоение современных подходов к автоматизации и экологическим аспектам.	Контроль и автоматизация процессов. Программное обеспечение.	2/-	
Освоение современных подходов к автоматизации и экологическим аспектам.	Оборудование для переработки молока и мяса.	2/-	
Освоение современных подходов к автоматизации и экологическим аспектам.	Энергосбережение и экологические аспекты.	2/-	
Итого		18	

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Знакомство с основными понятиями и	Расчет параметров трубопроводов для транспортировки жидкостей.	Пр	2/-/-

классификацией процессов и аппаратов			
Знакомство с основными понятиями и классификацией процессов и аппаратов	Расчет характеристик насосов для пищевых производств.	Пр	2/-/-
Изучение процессов нагрева, охлаждения и массообмена в пищевой промышленности.	Расчет тепловых процессов	Пр	2/-/-
Изучение процессов нагрева, охлаждения и массообмена в пищевой промышленности.	Расчет массообменных процессов	Пр	2/-/-
Ознакомление с механическими процессами и оборудованием для упаковки.	Расчет параметров измельчения сырья	Пр	2/-/-
Ознакомление с механическими процессами и оборудованием для упаковки.	Анализ и расчет упаковочного процесса	Пр	2/-/-
Освоение современных подходов к автоматизации и экологическим аспектам.	Проектирование автоматизированного участка	Пр	2/2/-
Освоение современных подходов к автоматизации и экологическим аспектам.	Расчет энергосберегающих систем	Пр	2/-/-
Освоение современных подходов к автоматизации и экологическим аспектам.	Оценка экологической эффективности производственного процесса	Пр	2/2/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Изучение примеров гидравлического оборудования. Проработка учебного материала: основы гидравлики, типы насосов и трубопроводов. Решение дополнительных задач по расчетам параметров гидравлических систем.	6
Проработка теоретического материала по процессам теплопередачи и массообмена. Решение дополнительных задач, включая расчет теплопередачи в режиме поперечного потока и выбор сушильного оборудования. Изучение примеров промышленных тепло- и массообменных аппаратов.	6
Изучение конструктивных особенностей механического оборудования и упаковочных машин. Выполнение дополнительных задач по расчету производительности линий. Анализ современных упаковочных технологий и их применения в пищевой промышленности.	6
Изучение систем автоматизации, включая SCADA и PLC. Проработка примеров энергосберегающего оборудования. Ознакомление с экологическими стандартами в пищевой промышленности.	6
Подготовка к экзамену	12

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Знакомство с основными понятиями и классификацией процессов и аппаратов. Изучение примеров гидравлического оборудования. Проработка учебного материала: основы гидравлики, типы насосов и трубопроводов. Решение дополнительных задач по расчетам параметров гидравлических систем.	Л1.1	Л2.1	Л3.1, Л3.2
2	Изучение процессов нагрева, охлаждения и массообмена в пищевой промышленности.. Проработка теоретического материала по процессам теплопередачи и массообмена. Решение дополнительных задач, включая расчет теплопередачи в режиме поперечного потока и выбор сушильного оборудования. Изучение примеров промышленных тепло- и массообменных аппаратов.	Л1.1	Л2.1	Л3.1, Л3.2
3	Ознакомление с механическими процессами и оборудованием для упаковки.. Изучение конструктивных особенностей механического оборудования и упаковочных машин. Выполнение дополнительных задач по расчету производительности линий. Анализ современных упаковочных технологий и их применения в пищевой промышленности.	Л1.1	Л2.1	Л3.1, Л3.2
4	Освоение современных подходов к	Л1.1	Л2.1	Л3.1, Л3.2

	автоматизации и экологическим аспектам.. Изучение систем автоматизации, включая SCADA и PLC. Проработка примеров энергосберегающего оборудования. Ознакомление с экологическими стандартами в пищевой промышленности.			
5	Экзамен. Подготовка к экзамену	Л1.1	Л2.1	Л3.1, Л3.2

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1.1: Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания животного происхождения	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03						x		
	Инновации в проектировании пищевых предприятий							x	
	Механизация и автоматизация технологических процессов животноводства				x				
	Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства				x				
	Основы рационального питания						x		
	Отраслевые особенности развития инновационных технологий						x		
	Преддипломная практика								x
	Проектная работа			x		x		x	
	Производство комбинированных пищевых продуктов			x					
	Производство органической пищи					x			
	Производство продукции животноводства					x			
	Производство, товароведение и сертификация колбас							x	
	Производство, товароведение и сертификация сыров								x
	Разведение и селекция животных				x				
	Технологическая практика				x				
	Технология продуктов детского и диетического питания из животного сырья				x				

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Технология производства мясных полуфабрикатов						x		

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
4 семестр			
КТ 1	Коллоквиум		10
КТ 2	Коллоквиум		10
КТ 3	Коллоквиум		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
4 семестр			

КТ 1	Коллоквиум	10	<p style="text-align: center;">Знать</p> <p>9–10 баллов: Полное понимание теории, свободное использование терминологии, знание современных технологий.</p> <p>7–8 баллов: Хорошее понимание основных тем, незначительные ошибки.</p> <p>5–6 баллов: Базовые знания, затруднения в сложных темах.</p> <p>1–4 балла: Неполное или отсутствующее понимание материала.</p> <p style="text-align: center;">Уметь</p> <p>9–10 баллов: Самостоятельное решение задач, точные расчеты, обоснованный выбор методов.</p> <p>7–8 баллов: Умение решать большинство задач, небольшие ошибки.</p> <p>5–6 баллов: Выполнение базовых расчетов с затруднениями, требуется помощь.</p> <p>1–4 балла: Сложности с применением знаний, ошибки в расчетах.</p> <p style="text-align: center;">Владеть</p> <p>9–10 баллов: Уверенное владение оборудованием, грамотная работа с документацией, применение инновационных подходов.</p> <p>7–8 баллов: Владение основными навыками, незначительные затруднения.</p> <p>5–6 баллов: Базовые навыки, сложности в сложных операциях.</p> <p>1–4 балла: Отсутствие практических навыков.</p> <p>Итоговая оценка рассчитывается как среднее значение по всем критериям.</p>
------	------------	----	--

КТ 2	Коллоквиум	10	<p style="text-align: center;">Знать</p> <p>9–10 баллов: Полное понимание теории, свободное использование терминологии, знание современных технологий.</p> <p>7–8 баллов: Хорошее понимание основных тем, незначительные ошибки.</p> <p>5–6 баллов: Базовые знания, затруднения в сложных темах.</p> <p>1–4 балла: Неполное или отсутствующее понимание материала.</p> <p style="text-align: center;">Уметь</p> <p>9–10 баллов: Самостоятельное решение задач, точные расчеты, обоснованный выбор методов.</p> <p>7–8 баллов: Умение решать большинство задач, небольшие ошибки.</p> <p>5–6 баллов: Выполнение базовых расчетов с затруднениями, требуется помощь.</p> <p>1–4 балла: Сложности с применением знаний, ошибки в расчетах.</p> <p style="text-align: center;">Владеть</p> <p>9–10 баллов: Уверенное владение оборудованием, грамотная работа с документацией, применение инновационных подходов.</p> <p>7–8 баллов: Владение основными навыками, незначительные затруднения.</p> <p>5–6 баллов: Базовые навыки, сложности в сложных операциях.</p> <p>1–4 балла: Отсутствие практических навыков.</p> <p>Итоговая оценка рассчитывается как среднее значение по всем критериям.</p>
------	------------	----	--

КТ 3	Коллоквиум	10	<p style="text-align: center;">Знать</p> <p>9–10 баллов: Полное понимание теории, свободное использование терминологии, знание современных технологий.</p> <p>7–8 баллов: Хорошее понимание основных тем, незначительные ошибки.</p> <p>5–6 баллов: Базовые знания, затруднения в сложных темах.</p> <p>1–4 балла: Неполное или отсутствующее понимание материала.</p> <p style="text-align: center;">Уметь</p> <p>9–10 баллов: Самостоятельное решение задач, точные расчеты, обоснованный выбор методов.</p> <p>7–8 баллов: Умение решать большинство задач, небольшие ошибки.</p> <p>5–6 баллов: Выполнение базовых расчетов с затруднениями, требуется помощь.</p> <p>1–4 балла: Сложности с применением знаний, ошибки в расчетах.</p> <p style="text-align: center;">Владеть</p> <p>9–10 баллов: Уверенное владение оборудованием, грамотная работа с документацией, применение инновационных подходов.</p> <p>7–8 баллов: Владение основными навыками, незначительные затруднения.</p> <p>5–6 баллов: Базовые навыки, сложности в сложных операциях.</p> <p>1–4 балла: Отсутствие практических навыков.</p> <p>Итоговая оценка рассчитывается как среднее значение по всем критериям.</p>
------	------------	----	--

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»

Экзаменационные билеты

Билет 1

1. Опишите основные принципы работы теплообменных аппаратов.
2. Рассчитайте производительность конвейера при скорости 0,5 м/с и ширине ленты 0,8 м, если плотность продукта 800 кг/м³.
3. Оцените потребность в теплообменном аппарате для пастеризации молока при температуре входа 4°С и выхода 85°С, если объем обрабатываемой жидкости 500 литров в час и теплоемкость молока 4,18 кДж/(кг·°С).

Билет 2

1. Объясните принципы работы центрифуги и ее применения в пищевой промышленности.
2. Рассчитайте скорость вращения барабана центрифуги, если радиус составляет 0,2 м, а центробежная сила должна быть 300 Н.
3. Выполните расчет необходимой площади фильтра для фильтрации суспензии с концентрацией частиц 5 г/л при скорости потока 0,02 м/с и коэффициенте проницаемости 10⁻¹² м².

Билет 3

1. Перечислите виды и особенности применения смесителей в пищевых производствах.
2. Рассчитайте время смешивания двух компонентов с различной плотностью (1,2 г/см³

и $1,5 \text{ г/см}^3$) в смесителе объемом 100 л с уровнем наполнения 75%.

3. Разработайте схему трубопроводной системы для транспортировки жидкого сырьа на расстояние 50 м, учитывая возможные потери давления.

Билет 4

1. Опишите этапы процесса пастеризации молока.
2. Рассчитайте мощность нагревательного элемента, необходимую для нагрева 100 кг молока с 4°C до 85°C за 30 минут. Теплоемкость молока $4,18 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$.
3. Выполните расчет давления в трубопроводе при подаче воды с дебитом 10 л/мин и диаметром трубы 0,02 м, используя коэффициент сопротивления 0,5.

Билет 5

1. Какие факторы влияют на эффективность работы сушилок?
2. Рассчитайте количество тепла, необходимого для сушки 200 кг продукта с влажностью 80% до 10%, если теплосодержание 2 кДж/г воды.
3. Оцените мощность компрессора, необходимую для сжатия воздуха с 1 атм до 3 атм при расходе $5 \text{ м}^3/\text{мин}$, если коэффициент адиабатического расширения равен 1,4.

Билет 6

1. Объясните принцип работы мембранных фильтрационных установок.
2. Рассчитайте производительность установки для фильтрации при давлении 2 бар и диаметре мембраны 0,5 м, если коэффициент фильтрации равен $10 \text{ л/м}^2\cdot\text{ч}$.
3. Подготовьте схему нагрева и охлаждения сырьа в непрерывном процессе, указав необходимое оборудование.

Билет 7

1. Перечислите виды упаковочного оборудования и их особенности.
2. Рассчитайте скорость упаковки продукта при использовании автоматической упаковочной машины с производительностью 100 упаковок/мин и объемом упаковки 0,25 л.
3. Определите экономическую эффективность использования нового типа упаковки при удешевлении на 5% и объеме производства 10 000 единиц в месяц.

Билет 8

1. Опишите основные методы обработки сырьа перед переработкой.
2. Рассчитайте потребность в мощности для сушки 50 кг сырьа при температуре 100°C и относительной влажности 30%, если энтальпия пара 2200 кДж/кг .
3. Оцените время работы устройства для охлаждения продукта, если его теплоемкость $3 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ и масса 200 кг, при охлаждении на 20°C .

Билет 9

1. Опишите принцип работы дробилки для зерна.
2. Рассчитайте энергию, необходимую для измельчения 100 кг зерна при увеличении площади поверхности в 10 раз.
3. Разработайте план установки системы подачи и распределения сырьа на производственной линии.

Билет 10

1. Объясните принципы работы и назначения вертикальных и горизонтальных миксеров.
2. Рассчитайте среднюю скорость перемешивания при использовании смесителя с объемом 50 л и глубиной перемешивания 20 см.
3. Подготовьте схему расчета энергетических затрат на переработку 100 кг сырьа с различными температурными режимами.

Билет 11

1. Опишите методы и принципы работы с вакуумными установками для дегазации.
2. Рассчитайте объем вакуумного резервуара, необходимого для хранения 200 кг

продукта при плотности 1,2 г/см³.

3. Определите энергоемкость процесса замораживания 50 кг жидкости с температурой -10°C до -18°C, если удельная теплоемкость составляет 2,5 кДж/(кг·°C).

Билет 12

1. Какие параметры процесса сушки наиболее важны для получения качественного продукта?

2. Рассчитайте коэффициент теплопередачи при сушки 300 кг продукта при температуре 70°C, если поверхность сушки равна 10 м² и температура воздуха 50°C.

3. Оцените время охлаждения продукта массой 100 кг при применении водяного охладителя, если начальная температура 80°C и конечная 25°C.

Билет 13

1. Опишите принцип работы и область применения жаровенных аппаратов в пищевой промышленности.

2. Рассчитайте потребность в тепле для разогрева 200 кг масла с 20°C до 120°C. Теплоемкость масла 1,9 кДж/(кг·°C).

3. Подготовьте схему системы распределения горячего воздуха для сушки в камере с объемом 30 м³.

Билет 14

1. Объясните принципы и особенности работы экструдеров.

2. Рассчитайте давление, необходимое для экструдирования массы при использовании экструдера с диаметром 0,1 м и длиной 2 м при скорости подачи 0,5 кг/мин.

3. Подготовьте план по установке системы управления для экструзионной линии с контролем температуры и скорости вращения.

Билет 15

1. Какие характеристики являются основными при выборе насосного оборудования для пищевых производств?

2. Рассчитайте эффективность насосной установки с расходом 5 м³/ч и высотой подъема 10 м при коэффициенте полезного действия 85%.

3. Разработайте план установки системы трубопроводов для подачи жидкости к технологической линии, учитывая длину трубопроводов и диаметр.

Билет 16

1. Опишите, какие методы используются для очистки и стерилизации оборудования в пищевых производствах.

2. Рассчитайте время необходимое для достижения температуры стерилизации 95°C, если стартовая температура оборудования 20°C и теплоемкость составляет 3 кДж/(кг·°C) при массе 500 кг.

3. Оцените затраты энергии на процесс нагрева воды до температуры кипения, если масса воды 100 л и теплоемкость 4,18 кДж/(кг·°C).

Билет 17

1. Перечислите ключевые особенности процессов экстракции в пищевой промышленности.

2. Рассчитайте объем экстракционного аппарата, необходимого для обработки 1 тонны сырья при коэффициенте экстракции 80% и выходе экстракта 50%.

3. Оцените производительность системы промывания сырья при дебите 2 л/мин, если необходимое время на промывку составляет 10 минут.

Билет 18

1. Объясните, как работает реактор для ферментации и его применения в производстве.

2. Рассчитайте необходимую площадь ферментера для проведения процесса при объеме 1000 л, если коэффициент заполнения составляет 80%.

3. Разработайте схему системы контроля температуры и pH в процессе ферментации для поддержания стабильных условий.

Билет 19

1. Опишите принцип работы и ключевые параметры прессов для отжима соков.
2. Рассчитайте силу давления, необходимую для отжима 200 кг сырья при площади пресса 0,5 м² и требуемом давлении 0,8 МПа.
3. Подготовьте план установки системы для транспортировки отжатого сока к сборному резервуару.

Билет 20

1. Какие параметры нужно учитывать при проектировании системы охлаждения для пищевого производства?
2. Рассчитайте тепловую мощность системы охлаждения, если объем охлаждаемого продукта составляет 100 м³, теплоемкость 4,2 кДж/(кг·°C), и разница температур 10°C.
3. Оцените работу системы контроля влажности в помещении с площадью 100 м² и высотой потолков 3 м при влажности 70% и температуре 25°C.

Билет 21

1. Опишите виды и принципы работы ситовых установок.
2. Рассчитайте скорость прохода сырья через сито при площади сетки 1 м² и скорости потока 0,4 м/с.
3. Подготовьте схему автоматизированной системы подачи сырья на сито с контролем скорости подачи.

Билет 22

1. Какие принципы используются при разделении жидкостей в центрифугах?
2. Рассчитайте период работы центрифуги для обработки 50 л сырья, если объем камеры 100 л, и скорость вращения 3000 об/мин.
3. Оцените затраты энергии для работы центрифуги при длительности работы 2 часа и потребляемой мощности 0,5 кВт.

Билет 23

1. Опишите принцип работы сепаратора и его применение в пищевой промышленности.
2. Рассчитайте количество выделенного жира при обработке 500 кг сырья с содержанием жира 10% и выходом после сепарации 95%.
3. Подготовьте схему установки сепаратора в процессе производства масла с учетом подачи сырья и выхода продукта.

Билет 24

1. Перечислите параметры, которые необходимо учитывать при проектировании и установке вентиляционных систем в производственных помещениях.
2. Рассчитайте необходимую скорость воздушного потока для вентиляции помещения объемом 500 м³ при необходимости обмена воздуха каждые 15 минут.
3. Разработайте план установки вентиляционной системы с учетом размещения оборудования и воздухообмена.

Билет 25

1. Опишите принципы работы и применения конвейерных систем на производстве.
2. Рассчитайте скорость транспортировки продукции по конвейеру с длиной 10 м и углом наклона 5° при скорости 1 м/с.
3. Подготовьте план расчета системы автоматизированного управления конвейерной линии, включая сенсоры и системы контроля.

производств»:

Анализ современных технологий теплообмена в пищевой промышленности.

Принципы работы и эффективность фильтрационных установок.

Инновационные методы и оборудование для сушки продуктов.

Технологические параметры и их влияние на работу центрифуг.

Применение мембранных технологий в переработке пищевых продуктов.

Влияние температуры и давления на эффективность пастеризации.

Оборудование для смешивания и его роль в обеспечении качества продукции.

Особенности использования экструдеров в производстве закусок.

Оборудование для переработки жидких сырьев: виды и принципы работы.

Применение вакуумной технологии для дегазации и стерилизации.

Особенности проектирования и эксплуатации конвейерных систем на производстве.

Оборудование и методы очистки и стерилизации технологического оборудования.

Установки для охлаждения и замораживания: принципы работы и эффективность.

Современные подходы к расчету потребности в тепле для производственных процессов.

Особенности проектирования систем подачи и распределения сырья.

Обзор методов и оборудования для разделения и фильтрации жидкостей.

Влияние различных условий на производительность и эффективность смесительных аппаратов.

Экономические аспекты внедрения новых технологий в пищевое производство.

Учет параметров и расчет времени охлаждения продукта в технологическом процессе.

Оборудование для отжима соков и его влияние на качество продукции.

Современные методы и оборудование для обработки сырья перед переработкой.

Подходы к расчету и оптимизации системы вентиляции на производстве.

Принципы работы и конструктивные особенности прессов для сока и масла.

Разработка системы контроля и управления температурой в процессе переработки.

Влияние скорости и направления потока жидкости на производительность насосных установок.

Контрольная точка по первому разделу «Основы процессов и аппаратов пищевых производств»

Цель:

Оценить уровень знаний и понимания студентами теоретических основ и принципов работы оборудования, применяемого в пищевых производствах.

Структура контрольной точки и распределение баллов:

1. Теоретические вопросы (максимум — 30 баллов)

о Опишите основные принципы работы теплообменных аппаратов и их виды. Укажите, какие параметры влияют на эффективность теплообмена. (10 баллов)

о Объясните работу и область применения центрифуг в пищевой промышленности. (5 баллов)

о Перечислите виды смесителей и опишите их преимущества и недостатки в применении. (5 баллов)

о Опишите, как работает вакуумная установка и где она используется в пищевых производственных процессах. (10 баллов)

2. Расчетные задачи (максимум — 40 баллов)

о Рассчитайте тепловую мощность теплообменного аппарата, необходимую для нагрева 200 кг молока с 10°C до 85°C за 30 минут, если теплоемкость молока составляет 4,18 кДж/(кг·°C). (15 баллов)

о Рассчитайте давление, необходимое для разделения смеси с плотностью 1,1 г/см³ в центрифуге, если радиус барабана 0,3 м и скорость вращения 2000 об/мин. (15 баллов)

о Определите производительность смесителя, если объем его камеры составляет 50 л, и он работает с максимальной загрузкой 75%. (10 баллов)

3. Практическое задание (максимум — 30 баллов)

о Подготовьте схему установки и подключения теплообменного аппарата в технологической линии для пастеризации молока. Укажите, какие элементы и системы управления необходимы для обеспечения стабильных условий работы. (15 баллов)

о Разработайте план по установке и настройке вакуумной установки для дегазации жидкого сырья в производственном процессе. Опишите, какие меры необходимо принять для обеспечения безопасности при работе с вакуумом. (15 баллов)

Оценивание:

- Теоретическая часть оценивается по критериям полноты и точности ответа.
- Расчетные задачи проверяются на правильность выполнения расчетов и применяемых формул.
- Практическое задание оценивается по критериям обоснованности выбора оборудования, полноты и логичности схемы установки, а также учету безопасности при проектировании.

Максимальное количество баллов за контрольную точку — 100.

Контрольная точка по второму разделу «Тепловые и массообменные процессы»

Цель:

Оценить знания студентов о принципах тепловых и массообменных процессов, а также их способность применять полученные знания для выполнения расчетных задач и разработки технологических решений.

Структура контрольной точки и распределение баллов:

1. Теоретические вопросы (максимум — 30 баллов)
 - о Опишите основные принципы теплопередачи (кондукция, конвекция, излучение) и их применение в пищевой промышленности. (10 баллов)
 - о Объясните сущность и отличие процессов диффузии и осмоса. Укажите примеры их применения в пищевой производственной технологии. (10 баллов)
 - о Перечислите и опишите методы теплообмена, применяемые для нагрева и охлаждения пищевых продуктов. (10 баллов)
2. Расчетные задачи (максимум — 40 баллов)
 - о Рассчитайте количество тепла, необходимое для нагрева 500 кг воды с 20°C до 80°C, если теплоемкость воды составляет 4,18 кДж/(кг·°C). (15 баллов)
 - о Определите коэффициент теплопередачи для пластинчатого теплообменника, если площадь его поверхности 5 м², поток тепла через него 1000 Вт, а разница температур между потоками 30°C. (10 баллов)
 - о Рассчитайте скорость диффузии вещества в растворе, если коэффициент диффузии равен 1.5×10^{-9} м²/с и концентрация вещества изменяется на 0.1 моль/л за 5 минут. (15 баллов)
3. Практическое задание (максимум — 30 баллов)
 - о Разработайте схему установки для пастеризации с использованием теплообменного аппарата. Укажите, какие параметры (температура, давление, время воздействия) необходимо контролировать для обеспечения качественного процесса. (15 баллов)
 - о Опишите технологический процесс осмоса для выделения концентрированного сиропа из соков. Укажите, какие устройства и параметры необходимы для оптимизации процесса. (15 баллов)

Оценивание:

- Теоретическая часть оценивается по критериям полноты, точности ответа и глубины понимания процессов.
- Расчетные задачи проверяются на правильность выполнения расчетов, применяемых формул и логики.
- Практическое задание оценивается по обоснованности выбора оборудования, полноте и логичности схемы установки и учета параметров контроля.

Максимальное количество баллов за контрольную точку — 100.

Контрольная точка по третьему разделу «Механические процессы и упаковка продукции»

Цель:

Оценить знания студентов о механических процессах, применяемых в пищевой промышленности, и их понимание технологии упаковки продукции, а также способность выполнять расчетные задачи и разрабатывать технологические схемы.

Структура контрольной точки и распределение баллов:

1. Теоретические вопросы (максимум — 30 баллов)
 - о Опишите основные принципы работы оборудования для измельчения и дробления сырья. Укажите, какие факторы влияют на эффективность этих процессов. (10 баллов)

о Перечислите виды упаковки, используемой в пищевой промышленности, и опишите их преимущества и недостатки. (10 баллов)

о Объясните, какие механические процессы (например, сжижение, прессование) используются для переработки растительного сырья и получения масла. (10 баллов)

2. Расчетные задачи (максимум — 40 баллов)

о Рассчитайте мощность двигателя для работы дробилки, если масса сырья, поступающего на вход, составляет 1000 кг/ч, а коэффициент полезного действия машины равен 90%. Требуемая энергия для измельчения 1 кг сырья равна 2 кДж. (15 баллов)

о Определите объем упаковки для 1500 г продукта, если плотность продукта составляет 1,2 г/см³ и желаемый объем упаковки не должен превышать 1 л. (10 баллов)

о Рассчитайте скорость подачи продукта на упаковочную линию, если линия должна упаковывать 1000 единиц продукции за 1 час, а среднее время упаковки одной единицы — 2 минуты. (15 баллов)

3. Практическое задание (максимум — 30 баллов)

о Разработайте схему установки для упаковки продукции в многослойные упаковочные материалы. Укажите, какие параметры (скорость упаковки, температура, давление) необходимо контролировать для оптимального процесса. (15 баллов)

о Опишите технологический процесс использования прессов для получения масла из семян и укажите, какие меры безопасности нужно соблюдать при работе с прессами. (15 баллов)

Оценивание:

• Теоретическая часть оценивается по критериям полноты и точности ответа, а также пониманию механизмов работы оборудования.

• Расчетные задачи проверяются на правильность выполнения расчетов, применяемых формул и логики.

• Практическое задание оценивается по обоснованности выбора оборудования, полноте и логичности схемы установки и учета параметров контроля.

Максимальное количество баллов за контрольную точку — 100.

Цель:

Оценить уровень знаний и понимания студентами теоретических основ и принципов работы оборудования, применяемого в пищевых производствах.

Структура контрольной точки и распределение баллов:

Теоретические вопросы (максимум — 30 баллов)

Опишите основные принципы работы теплообменных аппаратов и их виды. Укажите, какие параметры влияют на эффективность теплообмена. (10 баллов)

Объясните работу и область применения центрифуг в пищевой промышленности. (5 баллов)

Перечислите виды смесителей и опишите их преимущества и недостатки в применении. (5 баллов)

Опишите, как работает вакуумная установка и где она используется в пищевых производственных процессах. (10 баллов)

Расчетные задачи (максимум — 40 баллов)

Рассчитайте тепловую мощность теплообменного аппарата, необходимую для нагрева 200 кг молока с 10°C до 85°C за 30 минут, если теплоемкость молока составляет 4,18 кДж/(кг·°C). (15 баллов)

Рассчитайте давление, необходимое для разделения смеси с плотностью 1,1 г/см³ в центрифуге, если радиус барабана 0,3 м и скорость вращения 2000 об/мин. (15 баллов)

Определите производительность смесителя, если объем его камеры составляет 50 л, и он работает с максимальной загрузкой 75%. (10 баллов)

Практическое задание (максимум — 30 баллов)

Подготовьте схему установки и подключения теплообменного аппарата в технологической линии для пастеризации молока. Укажите, какие элементы и системы управления необходимы для

обеспечения стабильных условий работы. (15 баллов)

Разработайте план по установке и настройке вакуумной установки для дегазации жидкого сырья в производственном процессе. Опишите, какие меры необходимо принять для обеспечения безопасности при работе с вакуумом. (15 баллов)

Оценивание:

Теоретическая часть оценивается по критериям полноты и точности ответа.

Расчетные задачи проверяются на правильность выполнения расчетов и применяемых формул.

Практическое задание оценивается по критериям обоснованности выбора оборудования, полноты и логичности схемы установки, а также учету безопасности при проектировании.

Максимальное количество баллов за контрольную точку — 100.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 под ред. В. А. Панфилова Машины и аппараты пищевых производств: учебник для вузов по спец. "Пищевая инженерия" в 2-х кн.. - М.: Высш. шк., 2001. - 703 с.: ил.

дополнительная

Л2.1 Бородулин Д. М., Шулбаева М. Т., Сафонова Е. А., Вагайцева Е. А. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 292 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/437222>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Капустин И. В. Курс лекций по дисциплине "Процессы и аппараты пищевых производств": направление подготовки 260100.62 "Продукты питания из растит. сырья". - Ставрополь, 2013. - 5,37 МБ

Л3.2 Орлова Т. В., Степовой А. В., Ольховатов Е. А., Варивода А. А. Оборудование перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 284 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/394697>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Онлайн-ресурс с расчетными инструментами для тепловых и гидравлических процессов.	https://www.engineeringtoolbox.com/
2	Программное обеспечение для моделирования технологических процессов (требуется лицензия, но есть учебные версии).	https://www.aspentech.com/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»

1. Введение

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» направлена на изучение теоретических основ и практических аспектов работы оборудования, а также на понимание механизма различных технологических процессов в пищевой промышленности. В рамках этой дисциплины студенты научатся анализировать, проектировать и рассчитывать процессы обработки сырья и упаковки продукции, используя современные методы и оборудование.

2. Цели и задачи изучения дисциплины

Цели:

Овладение знаниями о принципах работы и классификации оборудования для пищевых производств.

Формирование навыков применения теоретических знаний при проектировании и оптимизации технологических процессов.

Развитие способностей к выполнению расчетов и составлению проектной документации.

Задачи:

Изучение теоретических основ и законов, регулирующих тепловые, массообменные и механические процессы.

Ознакомление с методами проектирования технологических схем и расчетами параметров процессов.

Применение полученных знаний при решении практических и расчетных задач.

3. Структура курса

Дисциплина разделена на следующие ключевые разделы:

Общие принципы и классификация оборудования пищевых производств: изучение типов и функциональных назначений различных аппаратов.

Тепловые и массообменные процессы: основы теплопередачи, диффузии, осмоса и их применения.

Механические процессы и оборудование: принципы работы механизмов измельчения, прессования, перемешивания и других процессов.

Упаковка продукции: виды упаковки, методы ее применения, оборудование для упаковки и его характеристики.

4. Методика освоения дисциплины

Лекции: ознакомление с теоретическим материалом, изучение принципов работы оборудования и процессов.

Практические занятия: выполнение расчетов, разработка схем и планов, работа с техническими заданиями.

Самостоятельная работа: изучение дополнительной литературы, выполнение контрольных задач и написание рефератов.

Консультации: регулярные встречи с преподавателем для обсуждения трудных вопросов и получения рекомендаций.

5. Рекомендации по подготовке к занятиям

Чтение учебных материалов: перед занятиями изучайте темы из учебников и научных статей.

Выполнение домашнего задания: решайте задачи и выполняйте проектные задания, следуя методическим указаниям.

Запись ключевых моментов лекций: фиксируйте важные формулы, определения и примеры для последующего повторения.

Постоянная практика: регулярно решайте задачи и выполняйте проектные работы для закрепления знаний.

6. Оценивание и контроль знаний

Текущий контроль: тесты, контрольные работы, ответы на вопросы и участие в обсуждениях.

Контрольные точки: промежуточные проверки знаний по разделам курса (письменные задания, расчетные задачи).

Экзамен: итоговая аттестация, включающая теоретическую и практическую части.

7. Методические советы по выполнению самостоятельной работы

Создавайте план работы: разбивайте задания на этапы и устанавливайте сроки выполнения каждого из них.

Используйте разнообразные источники: помимо учебников и лекций, обращайтесь к научным статьям, нормативным документам и онлайн-ресурсам.

Проектирование и расчеты: всегда проверяйте свои расчеты и схемы на логичность и соответствие задачам.

Обратная связь: не стесняйтесь обращаться за помощью к преподавателю или консультанту

при возникновении вопросов.

8. Основные темы для самостоятельной работы

Оборудование для тепловых и массообменных процессов: характеристики и принципы работы.

Расчет тепловых мощностей и потребностей в оборудовании.

Сравнительный анализ различных типов машин и установок.

Разработка и анализ схем обработки сырья и упаковки продукции.

9. Рекомендуемая литература и ресурсы

Учебные пособия и книги по пищевым технологиям.

Нормативные документы (ГОСТы, технические регламенты).

Научные статьи и публикации в области пищевой инженерии.

Интернет-ресурсы: базы данных, специализированные сайты, онлайн-курсы и видеоуроки.

10. Советы по подготовке к экзаменам

Повторение ключевых тем: освежите в памяти основные понятия и формулы.

Решение пробных задач: практикуйтесь на примерах, аналогичных экзаменационным.

Подготовка конспектов и схем: используйте конспекты и схемы для быстрого повторения перед экзаменом.

Понимание и применение знаний: важно не только заучить информацию, но и уметь применять ее в расчетах и проектировании.

Успешное освоение дисциплины требует системного подхода к обучению и регулярного выполнения заданий.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-----------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	114/БТ Ф	Оснащение: специализированная мебель. Мясорубка, рама для продуктов, куттер, шприц вакуумный, установка льдогенераторная, фаршемешалка, инъектор, камера термодымовая, односкрепный пневматический клипсатор КН-3С, массажер Suhner VT 20, шприц колбасный Hurakan HKN -ISV5, куттер Багира, камера холодильная сборно разборная с агрегатом В, мешалка механическая DLH F20
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		113/БТ Ф	Оснащение: специализированная мебель. Камера холодильная сборно разборная с агрегатом, вакуумный упаковщик сыра, лира, пресс для сыра ручной, сепаратор – сливкоотделитель, маслоизготовитель, ванна длительной пастеризации. 100л, ванна моечная, ареометр для молока, ванна, объем 200литров, насос центробежный, тележка – чан, мясорубка Moulinex ME 401, водонагреватель Аристон, фризер для мягкого мороженого caprigiani 191/G BAR, миксер «Fimar», центрифуга для анализа молочной продукции Nova Safety, вискозиметрический анализатор соматических клеток в молоке СОМАТОС ММ

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 669).

Автор (ы)

_____ зав. каф. , дбн Шлыков Сергей Николаевич

Рецензенты

_____ доц. , ксхн Закотин Владислав Евгеньевич

_____ доц. , квн Ходусов Александр Анатольевич

Рабочая программа дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» рассмотрена на заседании Кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции протокол № 14 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Заведующий кафедрой _____ Шлыков Сергей Николаевич

Рабочая программа дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт ветеринарии и биотехнологий протокол № 8 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Руководитель ОП _____