

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института ветеринарии и
биотехнологий
Скрипкин Валентин Сергеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

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. 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	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Оперативное управление производством продуктов 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, 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>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.</p> <p>Понимание работы оборудования: Знание конструктивных особенностей и принципов работы оборудования, используемого в пищевых производствах, включая пастеризаторы, сепараторы, экструдеры, машины для упаковки и другие аппараты.</p> <p>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>
--	--	---

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Раздел 1: Основы процессов пищевых производств			
1.1.	Знакомство с основными понятиями и классификацией процессов и аппаратов	4	ПК-1.1	Коллоквиум
2.	2 раздел. Раздел 2: Тепловые и массообменные процессы			
2.1.	Изучение процессов нагрева, охлаждения и массообмена в пищевой промышленности.	4	ПК-1.1	Коллоквиум
3.	3 раздел. Раздел 3: Механические процессы и упаковка продукции			
3.1.	Ознакомление с механическими процессами и оборудованием для упаковки.	4	ПК-1.1	Коллоквиум
4.	4 раздел. Раздел 4: Современные тенденции и автоматизация			
4.1.	Освоение современных подходов к автоматизации и экологическим аспектам.	4	ПК-1.1	
5.	5 раздел. Экзамен			
5.1.	Экзамен	4	ПК-1.1	
	Промежуточная аттестация			Эк

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)

Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Для оценки умений			
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
2	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Процессы и аппараты пищевых производств"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

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 многошаровые 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.

**Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)**

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°C и выхода 85°C, если объем обрабатываемой жидкости 500 литров в час и теплоемкость молока 4,18 кДж/(кг·°C).

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 г/см³) в смесителе объемом 100 л с уровнем наполнения 75%.
3. Разработайте схему трубопроводной системы для транспортировки жидкого сырья 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 кДж/(кг·°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 м³/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 л/м²·ч.
3. Подготовьте схему нагрева и охлаждения сырья 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 сырья перед переработкой.
2. Рассчитайте потребность в мощности для сушки 50 кг сырья 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 кДж/(кг·°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 сырья 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 сырья 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 рН 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.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

25 тем для письменных работ по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых 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.