

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Факультет технологический

Кафедра технологического оборудования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процессы и аппараты пищевых производств

Направление подготовки (специальность):

19.02.07 Технология молока и молочных продуктов

Квалификации выпускника: техник технолог

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО с учетом рекомендаций и ПрОПОП СПО по специальности 19.02.07 Технология молока и молочных продуктов

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Разработчик: преподаватель О.Н. Голденшляч

Программа одобрена на заседании кафедры технологического оборудования «20» февраля 2025 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент Кузин А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета «20» февраля 2025 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии: к.т.н., доцент Неронова Е.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБ- НОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины - является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 19.02.07 Технология молока и молочных продуктов

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке техников-технологов по организации и ведению технологических процессов производства молока и молочных продуктов, в повышении квалификации и профессиональной переподготовке специалистов: 10786 Аппаратчик производства кисломолочных и детских молочных продуктов, 10857 Аппаратчик производства сухих молочных продуктов, 12369 Изготовитель мороженого.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина Процессы и аппараты пищевых производств относится к вариативной части общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 19.02.07 «Технология молока и молочных продуктов». Индекс дисциплины по учебному плану: ОП.13.

Освоение учебной дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин и профессиональных модулей как: «Математика» - ЕН.01, «Химия» - ЕН.03. «Инженерная графика» - ОП.01, «Приемка и первичная обработка молочного сырья» - ПМ.01 и др.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины Процессы и аппараты пищевых производств является подготовка студентов к профессиональной деятельности, связанной с изучением теоретических и практических основ в области основных процессов и аппаратов пищевых производств, обеспечивающих получение продукции высокого качества; приобретение знаний закономерностей, принципов технической реализации и методов расчета технологических процессов пищевых производств, отвечающих важнейшим требованиям к квалификационной характеристике техника-технолога.

Задачами дисциплины являются изучение общих процессов, протекающих в различных производствах; выбор путей рационализации процессов; определение оптимальных конструкций аппаратов в конкретных производствах; освещении основных технических проблем, научных достижений и современных тенденций использования новых физических методов обработ-

ки пищевых продуктов; организация тесной взаимосвязи с вопросами технологии; освоение методик и принципов расчетов основных процессов и технологического оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- применять основные законы переноса теплоты, массы и количества движения для расчета основных процессов и аппаратов;
- систематизировать и на практике приложить свои знания;
- находить пути повышения эффективности работы аппаратов;

знать:

- фундаментальные законы переноса теплоты, массы и количества движения;
- классификацию процессов и аппаратов;
- устройства соответствующих аппаратов;

владеть:

- теоретическими основами и способами осуществления процессов, применяемых в пищевой промышленности;
- расчетными методами управления процессами и оптимизации их режимов;
- расчетными методами определения геометрических размеров рабочих органов аппаратов и т.п.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Общий объем дисциплины составляет 80 часов, в том числе максимальной учебной нагрузки обучающегося - 80 часов, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 72 часа; самостоятельной работы обучающегося - 8 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности организация и ведение технологических процессов производства молока и молочных продуктов профессиональными (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.2	Вести технологические процессы производства различных сортов сливочного масла
ПК 3.3	Вести технологические процессы производства напитков из пахты
ПК 4.3	Вести технологические процессы производства различных видов сыра
ПК 4.4	Вести технологические процессы производства продуктов из молочной сыворотки

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план учебной дисциплины

Коды общих и профессиональных компетенций	Наименования разделов учебной дисциплины	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося, часов			Самостоятельная работа обучающегося, часов	
			Всего часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия	в т.ч., курсовая работа (проект)	Всего	в т.ч., курсовая работа (проект)
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.3 ПК 4.4	Раздел 1 Введение. Основные законы науки о процессах и аппаратах	5	4			1	
ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.3 ПК 4.4	Раздел 2 Механические процессы	14	12	6		2	
ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.3 ПК 4.4	Раздел 3 Гидромеханические процессы	18	16	10		2	
ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.3 ПК 4.4	Раздел 4 Тепловые процессы	22	20	10		2	
ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.3 ПК 4.4	Раздел 5 Массообменные процессы	21	20	10		1	
ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.3 ПК 4.4	Всего:	80	72	36		8	

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине

Наименование разделов учебной дисциплины и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Введение. Основные законы науки о процессах и аппаратах				
Тема 1.1. Введение	Содержание		2	
	1	Предмет изучения		1
	2	Цели и задачи курса		1
	3	Основные понятия		1
	4	Классификация основных процессов и аппаратов и их характеристика	1	
Тема 1.2. Основные законы науки о процессах и аппаратах	Содержание		2	
	1	Основные законы науки о процессах и аппаратах		1
	2	Балансы массы и энергии		1
	3	Понятие о моделировании		1
	4	Теория подобия, критерии подобия		1
	5	Оптимизация процессов и аппаратов	1	
Раздел 2. Механические процессы				
Тема 2.1. Измельчение	Содержание		4	
	1	Теория процесса		2
	2	Классификация способов и машин для дробления		2
	3	Характеристика машин	2	

	4	Применение в пищевой промышленности		2
	Практические занятия		2	2
	1	Применение основных законов для решения задач в области профессиональной деятельности		
Тема 2.2. Сортировка	Содержание		4	
	1	Теория ситового анализа		2
	2	Методы и машины для сортировки		2
	Практические занятия		2	2
1	Применение основных законов для решения задач в области профессиональной деятельности			
Тема 2.3. Обработка давлением	Содержание		4	
	1	Основы теории		2
	2	Процессы отжатия, формования, прессования		2
	3	Машины для обработки давлением, устройство, принцип действия		2
	Практические занятия		2	2
1	Применение основных законов для решения задач в области профессиональной деятельности			
Раздел 3. Гидромеханические процессы				
Тема 3.1. Осаждение	Содержание		4	
	1	Теория процесса		2
	2	Осаждение в поле гравитационных сил		2
	3	Устройство и расчет отстойников		2
	Практические занятия		2	2
1	Осаждение твердых частиц в жидкой среде			
Тема 3.2. Сепарирование	Содержание			
	1	Назначение и сущность процесса	4	2

	2	Теория сепарирования, основные теоретические положения, вытекающие из нее, их практическое применение		2
	3	Устройство и расчет сепараторов		2
	Практические занятия			
		Изучение принципа действия сепаратора-сливкоотделителя	4	2
Тема 3.3. Фильтрация	Содержание		4	
	1	Гидродинамика движения жидкости через неподвижные зернистые слои		
	2	Теория фильтрации под действием перепада давлений		
	3	Мембранные процессы и их место в молочной промышленности		
Тема 3.4. Перемешивание	Содержание		4	
	1	Теория процесса		
	2	Типы мешалок и их устройство		
	Практические занятия			
	1	Определение расхода мощности при перемешивании	4	2, 3
Раздел 4. Тепловые процессы				
Тема 4.1. Общие сведения	Содержание		6	
	1	Общая характеристика тепловых процессов, их роль в пищевой промышленности		2
	2	Балансы энергии для теплообменных процессов		2
	3	Способы переноса тепла и их характеристика		2
	Практические занятия			
	1	Применение основных законов для решения задач в области профессиональной деятельности	2	2, 3
Тема 4.2. Теплопередача	Содержание		6	
	1	Основное уравнение теплопередачи		2
	2	Применение основного уравнения теплопередачи для расчета теплообменной аппаратуры		2

	3	Конструкция основных видов теплообменной аппаратуры, применяемой в пищевой промышленности		2
	Практические занятия			
		Изучение процессов нагрева и рекуперации теплоты	4	2, 3
Тема 4.3. Конденсация и выпаривание	Содержание		8	2
		Физические основы процесса. Назначение и применение в пищевой промышленности		
	2	Теоретические основы выпаривания		2
	3	Типы выпарных аппаратов, их характеристика		2
	4	Материальный и тепловой баланс выпарки		2
	Практические занятия			
	1	Исследование работы двухкорпусной выпарной установки	4	2, 3
Раздел 5. Массообменные процессы				
Тема 5.1. Общие сведения	Содержание		4	
	1	Общие сведения о массообменных процессах		2
	2	Механизмы переноса массы		2
	3	Молекулярная и конвективная диффузия		2
	4	Массопередача	2	
	Практические занятия			
1	Применение основных законов для решения задач в области профессиональной деятельности	2	2, 3	
Тема 5.2. Адсорбция и абсорбция	Содержание		4	
	1	Назначение и сущность процесса		2
	2	Физические основы абсорбции и адсорбции	2	
	Практические занятия			
1	Применение основных законов для решения задач в области профессиональной деятельности	2	2, 3	

		нальной деятельности		
Тема 5.3. Сушка	Содержание		6	
	1	Назначение и сущность процесса		2
	2	Параметры влажного воздуха и определение их с помощью i -х диаграмм		2
	3	Основные типы сушильных установок и области их применения		2
	4	Материальный и тепловой балансы сушки		2
	Практические занятия			
1	Исследование работы распылительной сушилки	4	2, 3	
Тема 5.4. Кристаллизация и растворение	Содержание		6	
	1	Назначение и сущность процесса		2
	2	Материальный и тепловой балансы		2
	Практические занятия			
1	Применение основных законов для решения задач в области профессиональной деятельности	2	2, 3	
Самостоятельная работа				
Подготовка к устному опросу по темам, решение ситуационных производственных задач, подготовка к тестированию, подготовка рефератов, докладов, чтение текста первоисточника, дополнительной литературы			8	1,2,3

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины предполагает наличие учебных кабинетов; лаборатории Процессы и аппараты пищевых производств.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: плакаты, таблицы, калькулятор, аудиторная доска

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийная аппаратура.

Оборудование лаборатории и рабочих мест

Лаборатория №1107, оснащенная приборами и оборудованием:

- сепаратор-сливкоотделитель;
- установка для изучения процесса отстаивания;
- теплообменник типа «труба в трубе»;
- конвективная сушилка;
- пароструйный насос;
- центробежный насос;
- психрометр МВ - 4М;
- счетчик воды ОАЖМ 209 001 ПС;
- теплообменные пластины для пластинчатого аппарата;
- калоризатор вакуум-выпарного аппарата;
- секундомер, штангенциркуль, мерные емкости.

Лаборатория №1109, оснащенная программным обеспечением для проведения виртуальных лабораторных работ:

- Изучение процесса перемешивания;
- Изучение процессов нагрева и рекуперации теплоты;
- Исследование работы двухкорпусной выпарной установки;
- Исследование процесса распылительной сушки.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) основные источники:

1. Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. И. Гнездилова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2023. - 270 с. - (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07351-5. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/516046>

2. Вобликова, Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие для СПО / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 204 с. - ISBN 978-5-8114-6442-5. - Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/147345>

б) Дополнительные источники:

3. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии / Д. М. Бородулин, М. Т. Шулбаева, Е. А. Сафонова, Е. А. Вагайцева. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 292 с. - ISBN 978-5-507-46311-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/305954>

4. Процессы и аппараты пищевых производств: методические указания / А.И. Гнездилова, Ю.В. Виноградова. – Вологда-Молочное:ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2022. - 77 с.

Программное обеспечение общего назначения, используемое в обучении

- Операционная система Microsoft Windows
- Офисный пакет Microsoft Office Professional, OpenOffice, LibreOffice
- Табличный редактор Microsoft Office Excel
- Текстовый редактор Microsoft Office Word
- Редактор презентаций Microsoft Office Power Point
- Интернет-браузер Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera
- Почтовая программа Mozilla Thunderbird
- Программы для тестирования SunRay TestOfficePro 4.8, Контрольно-тестовая система КТС Net 3
- Средства антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security
- Система управления обучением MOODLE (Образовательный портал) – режим доступа: <https://moodle.molochnoe.ru/>
- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC
- Электронные библиотечные системы:
 - ЭБС ЛАНЬ - режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
 - ЭБС Znanium.com - режим доступа: <http://znanium.com/>
 - ЭБС ЮРАЙТ - режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
 - ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА - режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>
- Научные базы данных:
 - Web of Science компании Clarivate Analytics - режим доступа: <http://webofscience.com/>
 - Scopus -режим доступа: <https://www.scopus.com/home.uri>

- Proquest Agricultural and Ecological Science database - режим доступа: <https://search.proquest.com/>
- Поисковые системы Интернета:
- Яндекс - режим доступа: <https://yandex.ru/>
- Рамблер - режим доступа: <https://www.rambler.ru/>
- Поиск@mail.ru - режим доступа: <https://mail.ru/>
- Google - режим доступа: <https://www.google.ru/>

Профессиональное программное обеспечение, используемое в обучении

- Курс виртуальных лабораторных работ «Процессы и аппараты пищевых производств» (web-версия) - режим доступа: <http://www.labrab.ru/vgmha/>
- Программы архивации 7-ZIP

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному проректором по учебной работе. График освоения предполагает последовательное освоение дисциплины, включающее в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению дисциплины предшествует обязательное изучение учебных дисциплин: Математика - ЕН.01, Химия - ЕН.03, Инженерная графика - ОП.01, Приемка и первичная обработка молочного сырья - ПМ.01 и др.

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении лабораторных работ/практических занятий проводится деление группы студентов на подгруппы, численностью не более 15 чел. Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории.

В процессе освоения учебной дисциплины предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у обучающихся. Сдача рубежного контроля (РК) является обязательной для всех обучающихся. Результатом освоения дисциплины выступают ПК, оценка которых представляет собой экзамен.

С целью оказания помощи обучающимся при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разработаны учебно-методические материалы.

При освоении дисциплины преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации.

Текущий учет результатов освоения дисциплины производится в журнале успеваемости. Наличие оценок по ЛПР и рубежному контролю является для каждого обучающегося обязательным. В случае отсутствия

положительных (удовлетворительных) оценок за ЛПР и ТРК обучающийся не допускается до сдачи экзамена по дисциплине.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация ППССЗ должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4.5. Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Проверка сформированности и развития профессиональных компетенций

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 3.2. Вести технологические процессы производства различных сортов сливочного масла</p> <p>ПК 3.3. Вести технологические процессы производства напитков из пахты</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация понимания целей и задач профессиональной деятельности; - осознание способов деятельности, выбор средств, адекватных ее целям и задачам; - осуществление контроля, оценки и коррекции деятельности по процессу и результатам 	<p>Наблюдение и оценка при выполнении практических работ</p> <p>Устный опрос</p>
<p>ПК 4.3 Вести технологические процессы производства различных видов сыра</p> <p>ПК 4.4 Вести технологические процессы производства продуктов из молочной сыворотки</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проектирование собственной деятельности; - обоснование выбора методов и способов выполнения профессиональных задач; - определение эффективности и качества методов и способов профессиональной деятельности 	<p>Наблюдение и оценка при выполнении практических работ</p> <p>Устный опрос</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - рациональность решения стандартных профессиональных задач; - демонстрация способности адекватно оценить ситуацию и возможный риск при решении профессиональных задач как в стандартных, так и нестандартных ситуациях; - внимательное, вдумчивое отношение к выполнению своих действий, обязанностей и способность нести личностную ответственность за принятие и реализацию решений; - аргументированность самоанализа выполнения профессиональных задач 	<p>Наблюдение и оценка при выполнении практических работ</p> <p>Устный опрос</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - точность и скорость поиска необходимой для решения задачи информации; - анализ информации, выделение в ней главного, структурирование; - эффективность и полнота использования различных источников, включая электронные при выполнении профессиональной задачи 	<p>Наблюдение и оценка при выполнении практических работ</p> <p>Устный опрос</p>
	<ul style="list-style-type: none"> -создание сайтов нормативно-технической направленности для использования в профессиональной деятельности -демонстрация навыков эффективного использования информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач 	<p>Наблюдение и оценка при выполнении практических работ</p> <p>Устный опрос</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - полнота соблюдения этических норм и правил взаимодействия с преподавателями, коллегами; - участие в коллективном принятии решений о наиболее эффективных путях выполнения работы, аргументированное, доказательное представление и отстаивание своего мнения на основе уважительного отношения к окружающим; - полнота владения приемами ведения дискуссии, диспута, диалога, монолога; - результативность взаимодействия с участниками профессиональной деятельности 	<p>Наблюдение и оценка при выполнении практических работ</p> <p>Устный опрос</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация способности в полном объеме в соответствующие сроки выполнять свои обязанности, мотивировать, аргументировано побуждать других к выполнению обязанностей в соответствии с их распределе- 	<p>Наблюдение и оценка при выполнении л практических работ</p> <p>Устный опрос</p>

	<p>нием, нести ответственность не только за свои действия и поступки, но и за поступки, результат деятельности членов команды;</p> <p>- обоснованный самоанализ и коррекция результатов собственной работы и анализ процессов в группе при выполнении профессиональных задач</p>	
	<p>- определение профессиональных затруднений и средств их преодоления на основе профессионального саморазвития;</p> <p>- проектирование самообразования;</p> <p>- осознанное планирование повышения квалификации</p>	<p>Наблюдение и оценка при выполнении практических работ</p> <p>Устный опрос</p>

5.3 Конкретизация результатов освоения учебной дисциплины

<i>ПК 3.3 Вести технологические процессы производства напитков из пахты</i>	
<p>Уметь:</p> <p>применять основные законы переноса теплоты, массы и количества движения для расчета основных процессов и аппаратов</p>	<p>Тематика практических занятий</p> <p><i>Практическое занятие на тему:</i> Механическое перемешивание</p> <p><i>Практическое занятие на тему:</i> Исследование работы сепаратора-сливкоотделителя</p>
<p>Знать:</p> <p>фундаментальные законы переноса теплоты, массы и количества движения</p>	<p>Перечень тем, включенных в учебную дисциплину</p> <p>Теория сепарирования. Расчет сепаратора.</p> <p>Теория перемешивания. Расчет мешалок</p>
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <p>Решение задач по разделу «Гидромеханические процессы»</p>
<i>ПК 3.4 Контролировать качество сливочного масла и продуктов из пахты</i>	
<p>Уметь:</p> <p>систематизировать и на практике приложить свои знания</p>	<p>Тематика практических занятий</p> <p><i>Практическое занятие на тему:</i> Изучение процессов нагревания и рекуперации теплоты</p>
<p>Знать:</p> <p>устройства соответствующих аппаратов</p>	<p>Перечень тем, включенных в учебную дисциплину</p> <p>Общая характеристика тепловых процессов.</p>

	Основные конструкции теплообменных аппаратов
Самостоятельная работа студента	Тематика самостоятельной работы: Решение задач по разделу «Тепловые процессы»
<i>ПК 4.3 Вести технологические процессы производства различных видов сыра</i>	
Уметь: находить пути повышения эффективности работы аппаратов	Тематика практических занятий <i>Практическое занятие на тему:</i> Осаждение твердых частиц в гравитационном поле
Знать: классификацию процессов и аппаратов	Перечень тем, включенных в учебную дисциплину Введение. Моделирование, теории подобия. Теория отстаивания. Теория фильтрования
Самостоятельная работа студента	Тематика самостоятельной работы: Решение задач по теме «Фильтрование»
<i>ПК 4.4 Вести технологические процессы производства продуктов из молочной сыворотки</i>	
Уметь: применять основные законы переноса теплоты, массы и количества движения для расчета основных процессов и аппаратов	Тематика практических занятий <i>Практическое занятие на тему:</i> Исследование работы двухкорпусной выпарной установки <i>Практическое занятие на тему:</i> Исследование процесса распылительной сушки
Знать: фундаментальные законы переноса теплоты, массы и количества движения	Перечень тем, включенных в учебную дисциплину Выпаривание, теоретические основы процесса. Массообменные процессы. Сушка. Основы процесса
Самостоятельная работа студента	Тематика самостоятельной работы: Решение задач по разделу «Массообменные процессы»