



Digitally signed by
Носырева Галина
Александровна
DN: OU=ГБПОУ МО "
Сергиево-Посадский
колледж",
CN=Носырева Галина
Александровна, E=
mo_spkolledzh@mosreg.ru
Reason: Я утверждаю
данный документ
Location: Сергиев Посад
Date: 2026-04-13 16:15:09

Приложение 5-10
к ООП специальности
19.02.12 Технология продуктов питания
животного происхождения

Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Сергиево-Посадский колледж»

Утверждена приказом директора
ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»
№ 168-ОС от 17.06.2025г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ

г. Сергиев Посад
2025

РАССМОТРЕНО
на заседании ЦК
химических технологий и
пищевой промышленности

СОГЛАСОВАНО
Зам.директора по УМР

Программа учебной дисциплины Процессы и аппараты разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования(с изменениями и дополнениями) и зарегистрированным Министерством юстиции Российской Федерации 7 июня 2012 года (Регистрационный № 24480), в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 18 мая 2022 г. № 343 и зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 21 июня 2022 г. (Регистрационный № 68942).

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Сергиево-Посадский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО, по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01,02.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ¹ ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02	<u>Уметь:</u> проводить расчеты процессов и аппаратов; выбирать оптимальные условия проведения технологических процессов; выбирать рациональную конструкцию аппарата; анализировать условия и режимы работы оборудования;	<u>Знать:</u> основные законы процессов пищевой технологии; физические свойства сырья и полуфабрикатов пищевых производств; механические и гидравлические процессы; тепловые и массообменные процессы;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	128
в т.ч. в форме практической подготовки	44
в т. ч.:	
теоретическое обучение	56
практические занятия	44
<i>Самостоятельная работа</i>	10
Консультации	10
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

¹ Приводятся коды ОК, ПК, которые необходимы для освоения данной дисциплины.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, академических часов	В том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
1 семестр				
Введение	1. Содержание дисциплины «Процессы и аппараты», ее цели и задачи.	1	-	
	2. Содержание дисциплины «Процессы и аппараты», ее цели и задачи.	1	-	
Раздел 1. Гидромеханические процессы				
Тема 1.1. Гидродинамика	Содержание учебного материала	8	4	ОК 01 ОК.02
	3. Основные понятия гидродинамики, элементы потока жидкости	1	-	
	4. Виды движения жидкости.	1	-	
	5. Уравнение неразрывности потока. Режимы движения жидкость	1	-	
	6. Перемещение жидкостей и газов.	1	-	
	7. Практическое занятие 1. Расчет критерия Рейнольдса и определение режима движения жидкости	1	1	
	8. Практическое занятие 1. Расчет критерия Рейнольдса и определение режима движения жидкости	1	1	
	9. Практическое занятие 2. Исследование процесса истечения жидкости через отверстия и насадки.	1	1	
	10. Практическое занятие 2. Исследование процесса истечения жидкости через отверстия и насадки.	1	1	
Тема 1.2. Гидростатика	Содержание учебного материала	4	2	ОК 01 ОК.02
	11. Основные законы гидростатики. Понятие абсолютного, избыточного давления и вакуума	1	-	
	12. Основное уравнение гидростатики. Свойства гидростатического давления.	1	-	
	13. Практическое занятие 3. Расчет силы гидростатического давления.	1	1	

	14. Практическое занятие 3. Расчет силы гидростатического давления.	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка отчетов по практической работе	1	-	
	Проработка конспектов занятий, поиск информации в сети Интернет	1		
Тема 1.3. Разделение жидких и газовых систем	Содержание учебного материала	12	8	OK 01 OK.02
	15. Классификация неоднородных систем.	1	-	
	16. Разделение неоднородных систем.	1	-	
	17. Разделение газовых неоднородных систем: фильтрование, мокрая очистка	1	-	
	18. Закономерности осаждения. Фильтрование.	1	-	
	19. Практическое занятие 4. Изучение устройства отстойника, расчет его производительности.	1	1	
	20. Практическое занятие 4. Изучение устройства отстойника, расчет его производительности.	1	1	
	21. Практическое занятие 5. Изучение устройства оборудования для разделения суспензий и эмульсий: сепараторы.	1	1	
	22. Практическое занятие 5. Изучение устройства оборудования для разделения суспензий и эмульсий: сепараторы.	1	1	
	23. Практическое занятие 5. Изучение устройства оборудования для разделения суспензий и эмульсий: сепараторы.	1	1	
	24. Практическое занятие 5. Изучение устройства оборудования для разделения суспензий и эмульсий: сепараторы.	1	1	
	25. Практическое занятие 6. Изучение устройства оборудования для фильтрования: фильтры и центрифуги.	1	1	
	26. Практическое занятие 6. Изучение устройства оборудования для фильтрования: фильтры и центрифуги.	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подбор материала	1		
	Выполнение доклада по выбранной теме	1		
Тема 1.4. Перемешивание в жидкой среде, смешивание	Содержание учебного материала	10	6	OK 01 OK.02
	27. Механическое перемешивание	1	-	
	28. Типы мешалок: лопастные пропеллерные, турбинные.	1	-	
	29. Закономерности процесса перемешивания пластичных и сыпучих материалов.	1	-	

	30. Закономерности процесса перемешивания пластичных и сыпучих материалов.	1	-	
	31. Практическое занятие 7. Изучение закономерностей процесса перемешивания жидкостей с различной вязкостью, перемешивания сыпучих материалов, псевдоожижения. и устройств для перемешивания.	1	1	
	32. Практическое занятие 7. Изучение закономерностей процесса перемешивания жидкостей с различной вязкостью, перемешивания сыпучих материалов, псевдоожижения. и устройств для перемешивания.	1	1	
	33. Практическое занятие 8. Изучение устройства смесителей	1	1	
	34. Практическое занятие 8. Изучение устройства смесителей	1	1	
	35. Практическое занятие 8. Изучение устройства смесителей	1	1	
	36. Практическое занятие 8. Изучение устройства смесителей	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий, поиск информации в сети Интернет Подготовка отчетов по практическим работам	1 1		
Раздел 2. Механические процессы				
Тема 2.1 Основные механические процессы	Содержание учебного материала			ОК 01 ОК.02
	37. Классификация и характеристика способов измельчения	1	-	
	38. Аппараты для грубого измельчения	1	-	
	39. Аппараты для тонкого измельчения	1	-	
	40. Аппараты для тонкого измельчения	1	-	
	Всего часов за семестр, из них	46		
	Теоретические занятия	20		
	Практические занятия	20		
	Самостоятельная работа обучающихся	6		
	2 семестр			
Тема 2.1	41. Практическое занятие 9. Изучение устройства машин	1	1	

Основные механические процессы	для измельчения, сортирования, прессования			
	42. Практическое занятие 9. Изучение устройства машин для измельчения, сортирования, прессования	1	1	
	43. Практическое занятие 9. Изучение устройства машин для измельчения, сортирования, прессования	1	1	
	44. Практическое занятие 9. Изучение устройства машин для измельчения, сортирования, прессования	1	1	
Раздел 3. Массообменные процессы				
Тема 3.1. Теоретические основы процесса массопередачи	Содержание учебного материала			OK 01 OK.02
	45. Виды массообменных процессов. Материальный баланс.	1	-	
	46. Движущая сила массообмена.	1	-	
	47. Адсорбция, абсорбция, перегонка, ректификация, экстракция.	1	-	
	48. Адсорбция, абсорбция, перегонка, ректификация, экстракция.	1	-	
	49. Практическое занятие 10. Изучение работы установки перегонки	1	1	
	50. Практическое занятие 10. Изучение работы установки перегонки	1	1	
Тема 3.2. Кристаллизация	Содержание учебного материала	1	-	OK 01 OK.02
	51. Кристаллизация. Стадии кристаллизации.	1	-	
	52. Диффузия.	1	-	
	53. Конвективный перенос вещества.	1	-	
	54. Кристаллизаторы.	1		
	55. Практическое занятие 11. Изучение процесса кристаллизации и работы кристаллизаторов	1	1	
	56. Практическое занятие 11. Изучение процесса кристаллизации и работы кристаллизаторов	1	1	
Тема 3.3. Сушка	Содержание учебного материала	1	1	OK 01 OK.02
	57. Классификация видов сушки. Сушилки.	1	1	
	58. Конвективная сушка.	1	1	
	59. Контактная сушка.	1	1	
	60. Материальный и тепловой баланс сушильной установки.	1	1	
	61. Классификация сушилок.	1	1	

	62. Схемы сушильных установок.	1	1	
	63. Практическое занятие 12. Определение количества сухого воздуха необходимого для процесса сушки	1	1	
	64. Практическое занятие 12. Определение количества сухого воздуха необходимого для процесса сушки	1	1	
	65. Практическое занятие 13. Изучение работы барабанной сушилки.	1	1	
	66. Практическое занятие 13. Изучение работы барабанной сушилки.	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка отчетов по практической работе	1	-	
Раздел 4. Тепловые процессы				
Тема 4.1. Основы теплопередачи	Содержание учебного материала	10	2	OK 01 OK.02
	67. Способы переноса теплоты.	1	-	
	68. Движущая сила тепловых процессов.	1	-	
	69. Тепловое излучение.	1	-	
	70. Основное уравнение теплопередачи.	1	-	
	71. Конвекция.	1	--	
	72. Закон теплоотдачи Ньютона.	1	-	
	73. Процесс передачи тепла через плоскую стенку.	1	-	
	74. Основное уравнение теплопроводности.	1	-	
	75. Практическое занятие 14. Расчет тепловых сопротивлений	1	1	
	76. Практическое занятие 14. Расчет тепловых сопротивлений	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка отчетов по практической работе	1		
Тема 4.2. Тепловой баланс	Содержание учебного материала	6	2	OK 01 OK.02
	77. Закон сохранения массы и энергии.	1	-	
	78. Уравнения материального и теплового балансов.	1	-	
	79. Схемы массовых и энергетических потоков в аппарате.	1	--	
	80. Средняя разность температур.	1	-	
	81. Практическое занятие 15. Определение средней разности температур при различных направлениях движения	1	1	

	теплоносителя.			
	82. Практическое занятие 15. Определение средней разности температур при различных направлениях движения теплоносителя	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка отчетов по практической работе	1	-	
Тема 4.3. Тепловые аппараты, основные виды	Содержание учебного материала	8	4	OK 01 OK.02
	83. Теплообменные аппараты. Классификация теплообменных аппаратов.	1	-	
	84. Кожухотрубные теплообменные аппараты.	1	-	
	85. Теплообменник «труба в трубе». Змеевиковый теплообменный аппарат.	1	-	
	86. Спиральный теплообменник. Пластинчатый теплообменник.	1	-	
	87. Практическое занятие 16. Изучение устройства и работы теплообменников. Расчет теплообменного аппарата	1	1	
	88. Практическое занятие 16. Изучение устройства и работы теплообменников. Расчет теплообменного аппарата	1	1	
	89. Практическое занятие 16. Изучение устройства и работы теплообменников. Расчет теплообменного аппарата	1	1	
	90. Практическое занятие 16. Изучение устройства и работы теплообменников. Расчет теплообменного аппарата	1	1	
Тема 4.4. Выпаривание	Содержание учебного материала	4	0	OK 01 OK.02
	91. Основные типы выпарных аппаратов.	1	-	
	92. Конструкции выпарных аппаратов.	1	-	
	93. Простая выпарка, однократное и многократное выпаривание.	1	-	
	94. Вторичный пар.	1	-	
	95. Материальный и тепловой баланс выпарных установок	1	-	
	96. Материальный и тепловой баланс выпарных установок	1	-	
	97. Практическое занятие 17. Изучение схем выпарных аппаратов, установок. Определение удельного расхода греющего пара.	1	1	
	98. Практическое занятие 17. Изучение схем выпарных	1	1	

	аппаратов, установок. Определение удельного расхода греющего пара.			
	99. Практическое занятие 17. Изучение схем выпарных аппаратов, установок. Определение удельного расхода греющего пара.	1	1	
	100. Практическое занятие 17. Изучение схем выпарных аппаратов, установок. Определение удельного расхода греющего пара.	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка презентации по выбранной теме	1	-	
Консультации		10		
	1. Выполнение тестовых тренировочных заданий	1		
	2. Выполнение тестовых тренировочных заданий	1		
	3. Выполнение тестовых тренировочных заданий	1		
	4. Выполнение тестовых тренировочных заданий	1		
	5. Выполнение тестовых тренировочных заданий	1		
	6. Выполнение расчетов параметров трубопроводов	1		
	7. Выполнение расчетов параметров трубопроводов	1		
	8. Выполнение расчетов по теплопередаче	1		
	9. Выполнение расчетов по теплопередаче	1		
	10. Выполнение расчетов по теплопередаче	1		
Всего часов за семестр, из них		64		
Теоретические занятия		36		
Практические занятия		24		
Самостоятельная работа обучающихся		4		
Консультации		10		
Промежуточная аттестация - экзамен		8		
Всего часов учебных занятий:		128		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

3.1. Кабинет «Процессы и аппараты пищевых производств», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 основной образовательной программы по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд включает печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания.

3.2.1. Основные печатные издания

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, 2021. – 270 с.

2. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. М. Бородулин, М. Т. Шульбаева, Е. А. Сафонова, Е. А. Вагайцева. — Санкт-Петербург Лань, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6452-4.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Пелевина, Л. Ф. Процессы и аппараты / Л. Ф. Пелевина, Н. И. Пилипенко. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4617-9. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148214>.

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. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147345>.

3. Бредихин, С. А. Процессы и аппараты пищевой технологии / С. А. Бредихин, А. С. Бредихин; Под. ред.: Бредихин С. А. — 1-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-9705-8 — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202136>.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Баранов Д.А. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие для СПО / Д.А. Баранов. – 4-е изд. стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 408 с.

2. Процессы и аппараты биотехнологических производств: учебное пособие для среднего профессионального образования / И.А. Евдокимов (и др.); под редакцией И.А. Евдокимова. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 206 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
Знать: основные законы процессов пищевой технологии физические свойства сырья и полуфабрикатов пищевых производств механические и гидравлические процессы тепловые и массообменные процессы	Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле. Быстрота ориентации в материале, быстрота реакции на вопросы. Правильность, полнота выполнения заданий, точность расчетов. Рациональность действий.	Тестирование Экспертная оценка выполнения практических заданий
	Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле. Быстрота ориентации в материале, быстрота реакции на вопросы. Правильность, полнота выполнения заданий, точность расчетов. Рациональность действий.	Тестирование Экспертная оценка выполнения практических и лабораторных заданий
	Уровень правильных ответов при тестовом контроле. Быстрота ориентации в материале, быстрота реакции на вопросы.	Тестирование
	Уровень правильных ответов при тестовом контроле. Быстрота ориентации в материале, быстрота реакции на вопросы.	Тестирование
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
Уметь: проводить расчеты процессов и аппаратов выбирать оптимальные условия проведения технологических процессов выбирать рациональную конструкцию аппарата анализировать условия и режимы работы оборудования	Правильность, полнота выполнения заданий, точность расчетов. Адекватность, оптимальность выбора последовательности действий. Быстрота ориентации в представляемом материале.	Экспертная оценка выполнения практических заданий
	Уровень правильных ответов при тестовом контроле.	Тестирование
	Правильность, полнота выполнения заданий, соответствие требованиям безопасности.	Экспертная оценка выполнения практических и лабораторных заданий
	Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле. Правильность, полнота выполнения заданий, точность расчетов. Качество и техническая грамотность составленных рефератов, четкость изложения материала. Быстрота ориентации в представляемом материале.	Тестирование Экспертная оценка выполнения практических и лабораторных заданий Тестирование
	Уровень правильных ответов при	Тестирование

	тестовом контроле. Соответствие требованиям инструкций, регламентов. Рациональность действий. Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле.	
--	---	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Пример экзаменационного билета

Вариант № 1

Часть 1.

Выберите правильные ответы:

1. Что такое плотность жидкости?

а) $\rho = V/M$, б) $\rho = V/p$, в) $\rho = m/V$, г) $\rho = M/G$

2. От чего зависит режим движения жидкости в трубопроводе?

а) от скорости движения

б) от разности давления

в) от шероховатости труб

г) от плотности жидкости

3. Чему равна площадь поверхности цилиндра?

а) $2ld\pi$, б) $2\pi l$, в) $d\pi l$, г) $\pi l/2$

4. Что такое эмульсия?

а) Системы, состоящие из двух или нескольких фаз, не растворенных друг в друге;

б) Системы, состоящие из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц;

в) Системы, состоящие из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, несмешивающейся с первой;

г) Системы, состоящие из газа и распределенных в нем частиц твердого вещества.

5. Назовите метод разделения суспензий:

а) осаждение под действием силы тяжести;

б) осаждение под действием центробежной силы в циклонах;

в) осаждение в электрическом поле (электрофильтрование);

г) мокрая очистка (промывка).

6. Установите соответствие между символом и его определением

1	λ	А	Коэффициент теплоотдачи показывает, какое количество теплоты передается от теплообменной поверхности площадью 1 м^2 в окружающую среду (или теплоносителю) при разности температур в 1 градус
2	α	Б	Коэффициент теплопередачи показывает, какое количество теплоты переходит от горячего к холодному теплоносителю через разделяющую их стенку площадью 1 м^2 при разности температур в 1 градус
3	К	В	Коэффициент теплопроводности показывает, какое количество теплоты проходит вследствие теплопроводности через 1 м^2 при разности температур в 1 градус

7.Продолжите определение

Процесс извлечения компонента из твердого вещества с помощью растворителя называется

8.Вставьте пропущенные слова в определение

Абсорбция - процесс избирательного поглощения компонентов из смесей
.....поглотителями

9.Дополните недостающие элементы классификации насосов

Динамические, объемные, ..., пневматические

10. Продолжите определение

Процесс разделения однородных жидких смесей на компоненты в зависимости от их летучести при противоточном взаимодействии жидкости и пара называется

Часть 2.

11.Выберите схему и опишите принцип действия поршневого насоса двойного действия.

12. Решите задачу: По трубопроводу круглого сечения движется вода при температуре 60°C . Рассчитать массовый расход ее, если скорость движения $1,5\text{ м/с}$, диаметр трубы $0,1\text{ м}$.

Критерии оценивания:

Каждое правильно выполненное задание части 1 – 1 балл; правильно выполненное задание 11 части 2 – 2 балла; правильно выполненное задание 12 части 2 – 3 балла; максимально возможное количество баллов – 15. Оценка «удовлетворительно» выставляется при наборе 8-9 баллов, оценка «хорошо» - от 10 до 12 баллов, оценка «отлично» - от 13 до 15 баллов.