

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Брюханов Дмитрий Сергеевич

Должность: Исполняющий обязанности директора Института ветеринарной
медицины

Дата подписания: 16.06.2023 09:05:28

Уникальный программный ключ:

b10bb9998c4436a6206e5873d4f2fee71f05a960

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНО-УВАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по учебной работе (СПО)

Вахмянина С.А.

« 16 » 05 20²³г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института



ветеринарной медицины

Кабатов С.В.

« 19 » 05 20²³г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ

общепрофессионального цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания
животного происхождения
базовая подготовка
форма обучения очная

Троицк
2023

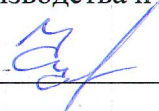
Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «18» мая 2022 г. № 343.

Содержание программы дисциплины реализуется в процессе освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

РАССМОТРЕНА:

Предметно-цикловой методической комиссией
Технология молока и молочных продуктов, Технология мяса и мясных продуктов
Протокол № 6 от « 17 » 04 2023 г.

Председатель ПЦМК при кафедре кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции


Чунина Е.Г.


Составители: Чунина Е.Г., преподаватель ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Рецензенты:

Белоокова О.В., доцент кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, кандидат с/х наук ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Директор Научной библиотеки




Шатрова И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Процессы и аппараты» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы 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., ОК 02., ПК 1.2., ЛР1-ЛР17.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ПК 1.2. ЛР1-ЛР17	<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.

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 100 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 100 часов;
консультации 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	в т.ч. в форме практической подготовки
Объем образовательной программы дисциплины	108	38
в том числе:		
теоретическое обучение	62	-
лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>	-	-
практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	38	38
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	-	-
контрольная работа <i>(если предусмотрено)</i>	-	-
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося	-	-
Консультации	2	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	6	-

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	
	1. Содержание дисциплины «Процессы и аппараты», ее цели и задачи.	2	
Раздел 1. Гидромеханические процессы		34/14	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2. ЛР1-ЛР17
Тема 1.1. Гидродинамика	Содержание учебного материала	8/4	
	2. Основные понятия гидродинамики, элементы потока жидкости. Виды движения жидкости.	2	
	3. Уравнение неразрывности потока. Режимы движения жидкость. Перемещение жидкостей и газов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	4. ПЗ №1. Расчет критерия Рейнольдса и определение режима движения жидкости	2	
	5. ПЗ №2. Исследование процесса истечения жидкости через отверстия и насадки.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2. Гидростатика	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2. ЛР1-ЛР17
	6. Основные законы гидростатики. Понятие абсолютного, избыточного давления и вакуума. Основное уравнение гидростатики. Свойства гидростатического давления.	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	7. ПЗ №3. Расчет силы гидростатического давления.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.3. Разделение жидких и газовых систем	Содержание учебного материала	12/2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2. ЛР1-ЛР17
	8. Классификация неоднородных систем. Разделение неоднородных систем.	2	
	9. Осаждение под действием центробежных сил и сил тяжести. Закономерности осаждения. Фильтрация.	2	
	10. Изучение устройства отстойника, расчет его производительности.	2	
	11. Изучение устройства оборудования для разделения суспензий и эмульсий: сепараторы.	2	
	12. Изучение устройства оборудования для фильтрации: фильтры и центрифуги.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	13. ПЗ №4. Определение скорости осаждения.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.4. Перемешивание в жидкой среде, смешивание	Содержание учебного материала	10/6	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2. ЛР1-ЛР17
	14. Механическое перемешивание, Типы мешалок: лопастные пропеллерные, турбинные.	2	
	15. Закономерности процесса перемешивания пластичных и сыпучих материалов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	16. ПЗ №5. Изучение закономерностей процесса перемешивания жидкостей с различной вязкостью, перемешивания сыпучих материалов.	2	
	17. ПЗ №6. Изучение закономерностей процесса псевдоожижения и устройств для перемешивания.	2	

	18. ПЗ №7. Изучение устройства смесителей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2. Механические процессы		8/4	
Тема 2.1. Основные механические процессы	Содержание учебного материала	8/4	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2. ЛР1-ЛР17
	19. Классификация и характеристика способов измельчения.	2	
	20. Измельчающие машины.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	21. ПЗ №8. Исследование основных характеристик измельчения.	2	
	22. ПЗ №9. Изучение устройства машин для измельчения, сортирования, прессования.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3. Массообменные процессы		26/12	
Тема 3.1. Теоретические основы процесса массопередачи	Содержание учебного материала	8/4	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2. ЛР1-ЛР17
	23. Виды массообменных процессов. Материальный баланс. Движущая сила массообмена.	2	
	24. Адсорбция, абсорбция, перегонка, ректификация, экстракция.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	25. ПЗ №10. Определение коэффициента массопередачи в процессе абсорбции.	2	
	26. ПЗ №11. Изучение работы ректификационной лабораторной установки.	2	
Тема 3.1. Кристаллизация	Содержание учебного материала	6/2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2. ЛР1-ЛР17
	27. Кристаллизация. Стадии кристаллизации. Классификация массообменных процессов.	2	
	28. Диффузия. Конвективный перенос вещества. Кристаллизаторы.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	

	29. ПЗ №12. Изучение процесса кристаллизации и работы кристаллизаторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.2. Сушка	Содержание учебного материала	12/6	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2. ЛР1-ЛР17
	30. Классификация видов сушки. Сушилки. Конвективная сушка. Контактная сушка.	2	
	31. Материальный и тепловой баланс сушильной установки.	2	
	32. Классификация сушилок. Схемы сушильных установок.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	33. ПЗ №13. Определение количества сухого воздуха необходимого для процесса сушки.	2	
	34. ПЗ №14. Испытание барабанной сушилки.	2	
	35. ПЗ №15. Изучение процесса сушки в псевдооживленном слое.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 4. Тепловые процессы		30/8	
Тема 4.1. Основы теплопередачи	Содержание учебного материала	8/2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2. ЛР1-ЛР17
	36. Способы переноса теплоты. Движущая сила тепловых процессов. Тепловое излучение.	2	
	37. Конвекция. Закон теплоотдачи Ньютона. Процесс передачи тепла через плоскую стенку.	2	
	38. Основное уравнение теплопередачи. Основное уравнение теплопроводности.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	39. ПЗ №16. Расчет тепловых сопротивлений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		

Тема 4.2. Тепловой баланс	Содержание учебного материала	6/2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2. ЛР1-ЛР17
	40. Закон сохранения массы и энергии. Уравнения материального и теплового балансов.	2	
	41. Схемы массовых и энергетических потоков в аппарате. Средняя разность температур.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	42. ПЗ №17. Определение средней разности температур при различных направлениях движения теплоносителя.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 4.3. Тепловые аппараты, основные виды	Содержание учебного материала	8/2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2. ЛР1-ЛР17
	43. Теплообменные аппараты. Классификация теплообменных аппаратов. Кожухотрубные теплообменные аппараты.	2	
	44. Теплообменник «труба в трубе». Змеевиковый теплообменный аппарат. Спиральный теплообменник. Пластинчатый теплообменник.	2	
	45. Изучение устройства и работы теплообменников.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	46. ПЗ №18. Расчет теплообменного аппарата	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 4.4. Выпаривание	Содержание учебного материала	8/2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2. ЛР1-ЛР17
	47. Основные типы выпарных аппаратов. Конструкции выпарных аппаратов. Простая выпарка, однократное и многократное выпаривание.	2	
	48. Вторичный пар. Материальный и тепловой баланс выпарных установок	2	
	49. Материальный и тепловой баланс выпарных установок	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	50. ПЗ №19. Изучение схем выпарных аппаратов, установок. Определение удельного расхода греющего пара.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация		6	
Всего:		108	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Процессы и аппараты пищевых производств», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий;

техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийный экран;
- комплект видеоматериалов по темам дисциплины.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные 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, 2023. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07351-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516046>

2. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии / Д. М. Бородулин, М. Т. Шульбаева, 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>

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 Процессы и аппараты пищевой технологии / С. А. Бредихин, А. С. Бредихин, В. Г. Жуков [и др.] ; Под ред.: Бредихин С. А.. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 544 с. — ISBN 978-5-507-45561-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276377> .

3.2.3. Дополнительные издания

1. Баранов, Д. А. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / Д. А. Баранов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-4984-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130186>

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, 2023. — 206 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13580-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518265>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

	<p>ориентации в представляемом материале. Уровень правильных ответов при тестовом контроле.</p> <p>Соответствие требованиям инструкций, регламентов.</p> <p>Рациональность действий.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле.</p>	<p>лабораторных заданий</p> <p>Тестирование</p>
--	---	---