ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "КОЛЛЕДЖ МЕХАТРОНИКИ И ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ"

Подписано цифровой подписью: ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "КОЛЛЕДЖ МЕХАТРОНИКИ И ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ"
Дата: 2024.05.14 15:47:57 +02'00'

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ГБУ Калининградской области ПОО «Колледж мехатроники и пищевой индустрии»
_____ Н.В. Шуманская
27.04.2024 г.
М.П.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ

2024 г.

Программа учебной дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

Организация-разработчик: государственное бюджетное учреждение Калининградской области профессиональная образовательная организация «Колледж мехатроники и пищевой индустрии»

Разработчики:

Николаева Екатерина Александровна, методист

Рекомендовано

Методист ГБУ Калининградской области ПОО «Колледж мехатроники и пищевой индустрии» _____ Е.А. Николаева

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **4**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **4**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **8**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **9**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

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	**Уметь:** проводить расчеты процессов и аппаратов, выбирать оптимальные условия проведения технологических процессов, выбирать рациональную конструкцию аппарата, анализировать условия и режимы работы оборудования.	**Знать:** 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	**108**
в т. ч.:	
теоретическое обучение	42
практические занятия	40
Самостоятельная работа	14
Консультации	6
Экзамен	6
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена	

1.2.Тематический план и содержание учебной 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[2], формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	**Содержание учебного материала** Содержание дисциплины «Процессы и аппараты», ее цели и задачи.	**2**	
Раздел 1. Гидромеханические процессы		**26**	
Тема 1.1. Гидродинамика	**Содержание учебного материала** **1.** Основные понятия гидродинамики, элементы потока жидкости. Виды движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Режимы движения жидкость. Перемещение жидкостей и газов. **В том числе практических и лабораторных занятий** Практическое занятие 1. Расчет критерия Рейнольдса и определение режима движения жидкости Практическое занятие 2. Исследование процесса истечения жидкости через отверстия и насадки.	5	ОК 01 ОК 02
Тема 1.2. Гидростатика	**Содержание учебного материала** **1.** Основные законы гидростатики. Понятие абсолютного, избыточного давления и вакуума. Основное уравнение гидростатики. Свойства гидростатического давления. **В том числе практических и лабораторных занятий** Практическое занятие 3. Расчет силы гидростатического давления.	7	ОК 01 ОК 02
Тема 1.3. Разделение жидких и газовых систем	**Содержание учебного материала** **1.** Классификация неоднородных систем. Разделение неоднородных систем. Осаждение под действием центробежных сил и сил тяжести. Закономерности осаждения. Фильтрование. **В том числе практических и лабораторных занятий** Лабораторная работа 1. Определение скорости осаждения.	7	ОК 01 ОК 02

	Практическое занятие 4. Изучение устройства отстойника, расчет его производительности. Практическое занятие 5. Изучение устройства оборудования для разделения суспензий и эмульсий: сепараторы. Практическое занятие 6. Изучение устройства оборудования для фильтрования: фильтры и центрифуги.		
Тема 1.4. Перемешивание в жидкой среде, смешивание	**Содержание учебного материала** **1.** Механическое перемешивание, Типы мешалок: лопастные пропеллерные, турбинные. Закономерности процесса перемешивания пластичных и сыпучих материалов. **В том числе практических и лабораторных занятий** Практическое занятие 7. Изучение закономерностей процесса перемешивания жидкостей с различной вязкостью, перемешивания сыпучих материалов, псевдоожижения. и устройств для перемешивания. Практическое занятие 8. Изучение устройства смесителей.	7	ОК 01 ОК 02
Раздел 2. Механические процессы		**5**	
Тема 2.1. Основные механические процессы	**Содержание учебного материала** **1.** Классификация и характеристика способов измельчения. Измельчающие машины. **В том числе практических и лабораторных занятий** Лабораторная работа 2. Исследование основных характеристик измельчения. Практическое занятие 9. Изучение устройства машин для измельчения, сортирования, прессования.	5	ОК 01 ОК 02
Раздел 3. Массообменные процессы		**21**	
Тема 3.1. Теоретические основы процесса массопередачи	**Содержание учебного материала** Виды массообменных процессов. Материальный баланс. Движущая сила массообмена. Адсорбция, абсорбция, перегонка, ректификация, экстракция.	7	ОК 01 ОК 02
Тема 3.2. Кристаллизация	**Содержание учебного материала** **1.** Кристаллизация. Стадии кристаллизации. Классификация массообменных процессов. Диффузия. Конвективный перенос вещества. Кристаллизаторы. **В том числе практических и лабораторных занятий** Практическое занятие 10. Изучение процесса кристаллизации и работы кристаллизаторов.	7	ОК 01 ОК 02

Тема 3.3. Сушка	**Содержание учебного материала** **1.** Классификация видов сушки. Сушилки. Конвективная сушка. Контактная сушка. Материальный и тепловой баланс сушильной установки **2. Классификация сушилок. Схемы сушильных установок.** **В том числе практических занятий** Практическое занятие 10. Определение количества сухого воздуха необходимого для процесса сушки.	7	ОК 01 ОК 02
Раздел 4. Тепловые процессы		**28**	
Тема 4.1. Основы теплопередачи	**Содержание учебного материала** **1.** Способы переноса теплоты. Движущая сила тепловых процессов. Тепловое излучение. Основное уравнение теплопередачи. **2.** Конвекция. Закон теплоотдачи Ньютона. Процесс передачи тепла через плоскую стенку. Основное уравнение теплопроводности. **В том числе практических занятий** Практическое занятие 11. Расчет тепловых сопротивлений.	7	ОК 01 ОК 02
Тема 4.2. Тепловой баланс	**Содержание учебного материала** **1.** Закон сохранения массы и энергии. Уравнения материального и теплового балансов. Схемы массовых и энергетических потоков в аппарате. Средняя разность температур.	7	ОК 01 ОК 02
Тема 4.3. Тепловые аппараты, основные виды	**Содержание учебного материала** **1.** Теплообменные аппараты. Классификация теплообменных аппаратов. Кожухотрубные теплообменные аппараты. **2.** Теплообменник «труба в трубе». Змеевиковый теплообменный аппарат. Спиральный теплообменник. Пластинчатый теплообменник.	7	ОК 01 ОК 02
Тема 4.4. Выпаривание	**Содержание учебного материала** **1.** Основные типы выпарных аппаратов. Конструкции выпарных аппаратов. Простая выпарка, однократное и многократное выпаривание. Вторичный пар. Материальный и тепловой баланс выпарных установок **2. Материальный и тепловой баланс выпарных установок**	7	ОК 01 ОК 02
Самостоятельная работа		**14**	
Консультации		**6**	
Экзамен		**6**	
Всего:		**108**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть 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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

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. Шулбаева, 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[3]	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. 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. Уровень правильных ответов при тестовом контроле. Быстрота ориентации в материале, быстрота реакции на вопросы.	Тестирование Экспертная оценка выполнения практических заданий Тестирование Экспертная оценка выполнения практических и лабораторных заданий 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. Уровень правильных ответов при тестовом контроле. Правильность, полнота выполнения заданий, соответствие требованиям безопасности. 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. Уровень правильных ответов при тестовом контроле. Соответствие требованиям	Экспертная оценка выполнения практических заданий Тестирование Экспертная оценка выполнения практических заданий Тестирование Экспертная оценка выполнения практических и лабораторных заданий Тестирование Экспертная оценка выполнения практических и лабораторных заданий Тестирование

[3] *Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения учебной дисциплины.*

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 284904154893307766464458434654888258361777585618

Владелец Шуманская Наталья Владимировна

Действителен С 02.09.2024 по 02.09.2025