

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«САМАРСКИЙ ТОРГОВО – ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ »

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ**

Самара, 2021

Рассмотрено на заседании  
ПЦК Пищевых производств и  
обслуживания

Протокол № 8  
от « 09 » 04 20 21

Председатель ПЦК Пищевых  
производств и обслуживания  
Ю.С. Большакова Ю.С. Большакова



Рабочая программа учебной дисциплины профессионального учебного цикла разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий (приказ Минобрнауки России от 01.08.2014 № 373)

**Организация - разработчик:** ГБПОУ «СТЭК»

**Разработчик:** Подусова Н.М, преподаватель ГБПОУ «СТЭК»

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт программы учебной дисциплины	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	8
3.	Условия реализации программы учебной дисциплины	14
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	18

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Процессы и аппараты**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

### **1.2 Требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

-рассчитывать и определять основные характеристики параметров механических, гидромеханических, тепловых и массообменных процессов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

-классификацию основных процессов в соответствии с конкретной отраслью промышленности.

-сущность процессов: механических, гидромеханических, тепловых и массообменных процессов.

-устройство и принцип действия аппаратов

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Организовывать и производить приемку сырья.

ПК 1.2. Контролировать качество поступившего сырья.

ПК 1.3. Организовывать и осуществлять хранение сырья.

ПК 1.4. Организовывать и осуществлять подготовку сырья к переработке.

ПК 2.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при производстве хлеба и хлебобулочных изделий.

ПК 2.2. Организовывать и осуществлять технологический процесс изготовления полуфабрикатов при производстве хлеба и хлебобулочных изделий.

ПК 2.3. Организовывать и осуществлять технологический процесс производства хлеба и хлебобулочных изделий.

ПК 2.4. Обеспечивать эксплуатацию технологического оборудования хлебопекарного производства.

ПК 3.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при производстве кондитерских изделий.

ПК 3.2. Организовывать и осуществлять технологический процесс производства сахаристых кондитерских изделий.

ПК 3.3. Организовывать и осуществлять технологический процесс производства мучных кондитерских изделий.

ПК 3.4. Обеспечивать эксплуатацию технологического оборудования при производстве кондитерских изделий.

ПК 4.1. Контролировать соблюдение требований к качеству сырья при производстве различных видов макаронных изделий.

ПК 4.2. Организовывать и осуществлять технологический процесс производства различных видов макаронных изделий.

ПК 4.3. Обеспечивать эксплуатацию технологического оборудования при производстве различных видов макаронных изделий.

ПК 5.1. Участвовать в планировании основных показателей производства.

ПК 5.2. Планировать выполнение работ исполнителями.

ПК 5.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 5.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

ПК 5.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

### **1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины.**

Максимальной учебной нагрузки – 90 часов,

в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки - 60 часов;  
самостоятельной работы – 30 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы.**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>117</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>78</b>
в том числе:	
практические занятия	40
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>39</b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Процессы и аппараты

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<b>Введение:</b> Задачи и содержание учебной дисциплины. Классификация основных технологических процессов. Общая характеристика структурно-механических свойств сырья, продуктов и полуфабрикатов.	1	1-2
<b>Раздел 1: Механические процессы и аппараты</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 1.1: Измельчение</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	5	
	Сущность процесса измельчения. Способы измельчения. Процессы дробления и резания Устройство и принцип действия молотковой дробилки, вальцового станка, дисковой овощерезки	2	1-2
	<b>Практическая работа:</b> Расчет и подбор вальцовых станков	3	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подобрать схемы измельчающих машин по предложенному перечню Подготовить сообщение по теме: « Измельчающие машины на хлебозаводе»	4	
<b>Тема 1.2: Сортирование</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	9	
	Сущность процесса сортирования Общая характеристика сортирования: по размерам частиц на ситах, по форме частиц, магнитная сепарация. Устройство и принцип действия аппаратов для просеивания: сепараторов, рассевов, триеров; пневматическое и гидравлическое сортирование	3	1-2
	<b>Практическая работа</b> Анализ устройства и принципа действия воздушного сепаратора Анализ устройства и принципа действия ситового сепаратора	6	2-3



	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовить презентацию «История совершенствования машин для сортирования». Заполнить таблицу взаимозаменяемости металлотканых сит. Составить перечень требований к просеивающим машинам. Заполнить таблицу «Скорость витания разных зерновых культур и примесей»	4	
<b>Тема 1.3:Обработка материалов давлением</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	Сущность и характеристика процесса обработки материалов давлением Способы обработки материалов давлением Устройство и принцип действия, схема прессов для отжата: шнекового, вальцового, пневматического; для формирования пластических материалов: нагнетающих, закаточных и штампующих	2	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Сделать подборку материалов о корзиночных прессах	4	
<b>Раздел 2: Гидромеханические процессы и аппараты</b>		<b>29</b>	
<b>Тема 2.1: Основы гидравлики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	3	
	Основные теоретические положения гидравлики. Гидростатика, гидростатическое давление и его свойства, основное уравнение гидростатики, виды давления, устройства для измерения давления. Гидродинамика, уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости, режимы движения жидкостей, критерий Рейнольдса	3	1-2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнить график распределения скоростей по сечению трубопровода при ламинарном и турбулентном движениях	4	
<b>Тема 2.2: Перемещение жидкостей и газов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	8	
	Сущность процесса перемещения жидкости и газов, классификация гидравлических машин, основные параметры насосов Устройство и принцип действия насосов динамического типа и объёмного типа Виды вентиляторов и компрессоров, основные понятия о принципах действия и устройство вентиляторов и компрессоров	2	1-2
	<b>Практическая работа</b> Расчёт основных параметров насоса	6	2-3

	Подбор насосов с использованием карты рабочих полей		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подобрать материал о насосах специального назначения Составить сравнительную таблицу характеристик объемных и центробежных насосов по основным параметрам Составить график влияния угла наклона лопаток на напор центробежного насоса	2	
<b>Тема 2.3: Разделение жидких и газовых неоднородных систем</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	7	
	Теоретические основы процесса разделения, классификация неоднородных систем, сущность и методы разделения Осаждение в поле сил тяжести, устройство и принцип действия отстойников, осаждение в центробежном поле, устройство и принцип действия центрифуги и сепаратора. Фильтрация жидкостей, устройство и принцип действия патронного и вакуум фильтра	3	1-2
	<b>Практическая работа</b> Решение задач по определению скорости осаждения	4	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовить сообщение на тему: «Фильтрующие перегородки, для разделения неоднородных систем» Составить размерную таблицу по предложенной классификации неоднородных систем	2	
	<b>Содержание учебного материала:</b>	5	
<b>Тема 2.4: Очистка воздуха и промышленных газов</b>	Основные теоретические положения очистки воздуха и газов, виды разделения газовых неоднородных систем: осаждение под действием силы тяжести, в поле центробежных сил, фильтрация Устройство и принцип действия циклонов, рукавных фильтров, скрубберов. Новейшее оборудование для очистки воздуха.	2	1-2
	<b>Практическая работа</b> Расчет фильтровального оборудования	3	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составить сравнительную таблицу матерчатых фильтров Зарисовать схему очистки воздуха от мучной пыли с использованием фильтров РЦИ	2	

<b>Тема 2.5: Перемешивание и смешивание</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	
	Сущность процесса перемешивания, способы перемешивания, типы мешалок Перемешивание и смешивание сыпучих и жидких материалов, применяемое оборудование	2	1-2
	<b>Практическая работа:</b> Анализ устройства и принципа действия смесителя СГК	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Заполнить сравнительную таблицу : «Мешалки для интенсификации процесса механического перемешивания жидких сред», Подготовить сообщение на тему « Турбинные мешалки»	2	
<b>Раздел 3: Тепловые процессы и аппараты</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 3.1: Основы теплопередачи</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	Сущность тепловых процессов, способы переноса тепла: теплопроводность (закон Фурье), теплоотдача (закон Ньютона), теплопередача, основное уравнение теплопередачи Определение тепловых нагрузок, средней разности температур, коэффициенты теплопередачи	2	1-2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Заполнить таблицу: « Коэффициенты теплопередачи для типичных процессов».	1	
<b>Тема 3.2: Нагревание и охлаждение</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	
	Сущность процесса нагревания и охлаждения, способы нагревания сред, виды теплоносителей и хладагентов Устройство и принцип действия теплообменных аппаратов, пути интенсификации процессов теплопередачи	2	1-2
	<b>Практическая работа</b> Подбор теплообменного аппарата	4	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовить презентацию на тему: « Процессы пастеризации и стерилизации» Подготовить сообщение о видах теплообменников	1	
<b>Тема 3.3: Конденсация</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	Сущность процесса конденсации, способы конденсации, устройство и принцип действия поверхностных конденсаторов и конденсаторов смешения	2	1-2

	<b>Самостоятельная работа:</b> Построить график обратного цикла Карно	1	
<b>Тема 3.4: Выпаривание</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Сущность процессов выпаривания, методы выпаривания, материальный и тепловой балансы. Устройство и принцип действия однокорпусной и многокорпусной выпарных установок, пути интенсификации процессов выпаривания	2	1-2
	<b>Практическая работа:</b> Расчёт однокорпусного выпарного аппарата с естественной циркуляцией	2	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Заполнить сравнительную таблицу: «Теплофизические характеристики пищевых продуктов». Составить техническую характеристику роторно-плёночного выпарного аппарата	2	
<b>Раздел 4: Массообменные процессы и аппараты</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 4.1: Основы теории массообменных процессов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	
	Сущность массообменных процессов: теоретические положения массообменных процессов; движущая сила процесса, основное уравнение массопередачи и массоотдачи. Молекулярная диффузия	2	1-2
	<b>Практическая работа:</b> Расчет тепло-массообменных аппаратов	4	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Заполнить таблицу: «Основные критерии подобия процессов массопередачи» Составить перечень основных технологических требований к массообменным процессам.	2	
<b>Тема 4.2: Абсорбция</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	1-2
	Сущность процесса абсорбции, виды абсорбентов. Абсорберы: насадочные, распылительные, с псевдоожиженным слоем, с механическим перемешиванием, их устройство и принцип действия	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Заполнить таблицу «Сравнительные характеристики различных конструкций абсорберов»	2	
<b>Тема 4.3: Адсорбция</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	

	Сущность процесса адсорбции, виды адсорбентов и их регенерация, движущая сила процесса. Адсорберы: угольный, колонный, с кипящим слоем их устройство и принцип действия.	2	1-2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составить характеристику природных глинистых адсорбентов	2	
<b>Тема 4.4: Сушка</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	
	Сущность процесса сушки, способы обезвоживания, сушильные агенты, I-d диаграмма, материальный и тепловой балансы Устройство и принцип действия сушилок: камерной, туннельной, ленточной, двухвальцовой.	2	1-2
	<b>Практическая работа</b> Анализ схем рециркуляционных и шахтных зерносушилок	4	2-3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составить схему конвективной сушилки. Подготовить сообщение по теме: «Барабанные сушилки для макаронного производства».	2	
<b>Раздел 5: Нетрадиционные процессы</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 5.1: Нетрадиционные процессы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	
	Основные понятия мембранных процессов, электрофизических методов, аппараты для мембранного разделения	2	1-2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подобрать материал по теме: «Влияние различных факторов на процесс мембранного разделения»	2	
	<b>Экзамен</b>		
Всего часов аудиторной нагрузки		78	
Часы самостоятельной работы		39	
Итого		117	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

##### **Оборудование учебного кабинета:**

комплекты ученических столов;

доска;

рабочее место преподавателя

Технические средства обучения:

-проектор,

-компьютер

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

-модели воздушного сепаратора РЗ-БСД, сепаратора А1-БИС-12, дробилки ДСМ, отсева РЗ-БРБ.

-плакаты;

-оборудование машинного зала: вальцовый станок ЗМ; сепаратор ситовой; матерчатый фильтр ФВ; рассев ЗРШ-4.

-оборудование лаборатории вентиляционных установок: фильтр РЦИ, вентилятор ЦП-2,5, циклон УЦ

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники:**

1.А.Н.Острикова. Процессы и аппараты пищевых производств. С-Петербург. Гиорд.2017

##### **Дополнительные источники:**

1. Баранов Д.А., Кутепов А.М. Процессы и аппараты.- М.: Академия, 2016.
2. Кавецкий Г.Д., Воробьева А.В. Технологические процессы и производства (пищевая промышленность) - М.: Колос С, 2016.
3. Плаксин Ю.М. и др. Процессы и аппараты пищевых процессов / Ю.М. Плаксин, Н.Н.Малахов, В.А.Ларин. – М.: Колос, 2018.

### **Интернет-ресурсы:**

1. [www.openbooks.ifmo.ru/](http://www.openbooks.ifmo.ru/) Научный журнал НИУ , Серия « Процессы и аппараты пищевых производств»
2. [www.academia-moscow.ru](http://www.academia-moscow.ru) Процессы и аппараты пищевых производств
3. <http://poznayka.org/s27484t1.html>. Сайт знаний .Процессы пищевых производств
- 4 <http://processes.open-mechanics.com/> Электронный научный журнал

## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
Рассчитывать и определять основные характеристики механических параметров гидромеханических процессов	решение задач;
Рассчитывать и определять основные характеристики механических параметров тепловых процессов	выполнение схем; составление диаграмм
Рассчитывать и определять основные характеристики механических параметров массообменных процессов	решение ситуативных и производственных задач
<b>Знания:</b>	
-Классификацию основных процессов в соответствии с конкретной отраслью промышленности. -Сущность процессов: механических, гидромеханических, тепловых и массообменных процессов. -Устройство и принцип действия аппаратов	тестирование;  выполнение заданий на соответствие;  контрольная работа